

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR



I.T. Informática de Gestión

Proyecto Fin de Carrera

Estudio de viabilidad y análisis de un sistema de información aplicando métrica versión 3

Autora: Margarita Guerrero Barrios:

Tutor: Alejandro Calderón Mateos

Leganés, Julio de 2011

Índice general

1	Introducción	12
1.1	Motivación y enfoque.....	12
1.2	Objetivos	13
1.3	Definiciones, Acrónimos.....	15
1.3.1	Definiciones	15
1.3.2	Acrónimos	16
1.4	Estructura del documento.....	17
2	Estudio inicial de la metodología empleada: Métrica Versión 3.....	20
2.1	Introducción	20
2.1.1	Procesos principales de Métrica versión 3	22
2.2	Planificación de Sistemas de Información (PSI).....	25
2.3	Desarrollo de Sistemas de Información.....	26
2.3.1	Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)	27
2.3.2	Análisis del Sistema de Información (ASI).....	28
2.3.3	Diseño del Sistema de Información (DSI)	31
2.3.4	Construcción del Sistema de Información (CSI).....	34
2.3.5	Implantación y Aceptación del Sistema (IAS)	36
2.3.6	Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI)	38
3	Modelado y Diseño Orientado a Objetos	40
3.1	Introducción	40
3.2	¿Qué es orientado a objetos?.....	40
3.2.1	Características de los Objetos.....	41
3.3	¿Qué es el desarrollo orientado a objetos?	42
3.3.1	Conceptos de modelado, no de implementación	42
3.3.2	Tres modelos	43
3.4	Temas orientados a objetos	44

3.5	Justificación de la utilidad del desarrollo orientado a objetos	46
3.6	UML. Lenguaje Unificado de Modelado	46
3.6.1	Introducción	46
3.6.2	Diagramas UML.....	47
3.6.3	Herramientas para UML.....	48
4	Aplicación de Métrica V3 al caso práctico	50
4.1	Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)	50
4.1.1	Inicio del Plan de Sistemas de Información (PSI 1).....	51
4.1.2	Definición y Organización del PSI (PSI 2)	51
4.2	Análisis del Sistema de Información (ASI).....	51
4.2.1	Definición del Sistema (ASI 1)	52
4.2.1.1	Determinación del Alcance del Sistema (ASI 1.1)	52
4.2.1.2	Identificación de Entorno Tecnológico (ASI 1.2)	53
4.2.1.3	Identificación de Usuarios y Participantes Finales (ASI 1.4)	53
4.2.2	Establecimiento de requisitos (ASI 2).....	56
4.2.2.1	Obtención de requisitos (ASI 2.1)	56
4.2.2.2	Especificación de Casos de Uso (ASI 2.2).....	79
4.2.2.3	Análisis y Validación de Requisitos (ASI 2.3) (ASI 2.4)	97
4.2.3	Identificación de subsistemas de análisis (ASI 3)	97
4.2.3.1	Determinación de Subsistemas de Análisis (ASI 3.1).....	97
4.2.3.2	Integración de Subsistemas de Análisis (ASI 3.2)	108
4.2.4	Análisis de casos de uso (ASI 4).....	109
4.2.4.1	Identificación de Clases Asociadas a un Caso de Uso (ASI 4.1)	109
4.2.4.2	Descripción de la Interacción de Objetos (ASI 4.2).....	116
4.2.5	Análisis de clases (ASI 5)	134
4.2.5.1	Identificación de Responsabilidades y Atributos (ASI 5.1)	134
4.2.5.2	Identificación de Asociaciones y Agregaciones (ASI 5.2)	149
4.2.5.3	Identificación de Generalizaciones (ASI 5.3)	151
4.2.6	Elaboración del Modelo de Datos (ASI 6)	152
4.2.6.1	Elaboración del Modelo Conceptual de Datos (ASI 6.1) Elaboración del Modelo Lógico de Datos (ASI 6.2)	152

4.2.6.2	Normalización del Modelo Lógico de Datos (ASI 6.3)	160
4.2.6.3	Especificación de necesidades de migración de datos y carga inicial (ASI 6.4).	160
4.2.7	Definición de interfaces de usuario (ASI 8)	161
4.2.7.1	Especificación de Principio Generales de la Interfaz (ASI 8.1).....	161
4.2.7.2	Especificación de Formatos Individuales Pantalla (ASI 8.3).....	162
4.2.7.3	Especificación del Comportamiento Dinámico de la Interfaz (ASI 8.4) ...	172
4.2.8	Análisis de consistencia y especificación de requisitos (ASI 9)	183
4.2.8.1	Análisis de consistencia entre modelos (ASI 9.2)	183
4.2.8.2	Validación de los Modelos (ASI 9.3)	184
4.2.9	Aprobación del Análisis del Sistema de Información (ASI 11).....	186
4.2.9.1	Presentación y Aprobación del Análisis del Sistema (ASI 11.1)	186
5	Planificación y Presupuesto del proyecto.....	188
5.1	Planificación.....	188
5.2	Presupuesto.....	192
6	Conclusiones y Ampliaciones	196
6.1	Aportaciones realizadas.....	196
6.2	Otras líneas de trabajo	199
7	Bibliografía.....	200
7.1	Referencias de libros y artículos	200
7.2	Referencias electrónicas	201
8	ANEXO A: Modelo de Casos de Uso	204

Índice de figuras

Ilustración 1. Diferencias entre Métrica 2.1 y Métrica 3	22
Ilustración 2. Estructura de Métrica Versión 3.....	25
Ilustración 3. Planificación de Sistemas de Información	26
Ilustración 4. Planificación de Sistemas de Información	28
Ilustración 5. Análisis del Sistema de Información.....	31
Ilustración 6. Diseño del Sistema de Información	34
Ilustración 7. Construcción del Sistema de Información	36
Ilustración 8. Implantación y Aprobación del Sistema	38
Ilustración 9. Mantenimiento del Sistema de Información	39
Ilustración 10. Diagrama de contexto.....	80
Ilustración 11. Diagrama de casos de uso: Gestión de seguridad	82
Ilustración 12. Diagrama de casos de uso: Gestión de usuario de la aplicación	83
Ilustración 13. Diagrama de casos de uso: Gestión de departamentos.....	84
Ilustración 14. Diagrama de casos de uso: Gestión dispositivos.....	85
Ilustración 15. Diagrama de casos de uso: Gestión extensiones	86
Ilustración 16. Diagrama de casos de uso: Gestión servicio de telefonía	87
Ilustración 17. Diagrama de casos de uso: Gestión línea	88
Ilustración 18. Diagrama de casos de uso: Gestión proveedores	89
Ilustración 19. Diagrama de casos de uso: Gestión de empresa de telefonía	89
Ilustración 20. Diagrama de casos de uso: Gestión solicitudes.....	90
Ilustración 21. Diagrama de casos de uso: Gestión partida presupuestaria.....	91
Ilustración 22. Diagrama casos de uso: Gestión de extensiones nivel 2	92
Ilustración 23. Diagrama casos de uso: Gestión departamentos nivel 2	93
Ilustración 24. Diagrama de casos de uso: Gestión Dispositivos: Nivel 2	94
Ilustración 25. Diagrama de casos de uso: Gestión Partidas Presupuestarias: Nivel 2	95
Ilustración 26. Diagrama de casos de uso Facturación	96
Ilustración 27. Diagrama de casos de uso: Gestión listados.....	96
Ilustración 28. Notación de clase	111
Ilustración 29. Diagrama de clases Gestión de Seguridad	112
Ilustración 30. Diagrama de clases-Gestión de Telefonía.....	114
Ilustración 31. Diagrama de clases: Alta de usuario	115
Ilustración 32. Diagrama de secuencia: Gestión de usuarios de acceso al sistema.....	117
Ilustración 33. Diagrama de secuencia: Alta de un usuario de la aplicación	118
Ilustración 34. Diagrama de secuencia: Listados perfiles de un usuario.....	119
Ilustración 35. Diagrama de secuencia: Modificar operaciones asociadas a un perfil.....	120
Ilustración 36. Diagrama de secuencia: Crear Departamento	122
Ilustración 37. Diagrama de secuencia: Consulta de un departamento	123
Ilustración 38. Diagrama de secuencia: Modificar Departamento	124
Ilustración 39. Diagrama de secuencia: Eliminar un departamento	126
Ilustración 40. Diagrama de secuencia: Recuperar Departamento.....	127
Ilustración 41. Diagrama de secuencia: Asignar Departamento a un Usuario	128
Ilustración 42:-Diagrama de secuencia: Asignar Extensiones a un Departamento.....	129

Ilustración 43. Diagrama de secuencia: Eliminar la asignación de un Departamento a un Usuario	131
Ilustración 44. Diagrama de secuencia: Cruce fichero facturación.....	133
Ilustración 45. Clase usuario	135
Ilustración 46. Clase Departamento	136
Ilustración 47. Clase Empresa Ayuntamiento	137
Ilustración 48. Diagrama clases con restricción de generalización.....	138
Ilustración 49. Clase extensión.....	140
Ilustración 50. Clase línea	142
Ilustración 51. Clase servicio de telefonía.....	143
Ilustración 52. Clase proveedor.....	143
Ilustración 53. Clase empresa de telefonía	144
Ilustración 54. Clase partida presupuestaria	145
Ilustración 55. Clase factura	146
Ilustración 56. Clase solicitud	146
Ilustración 57. Clase de asociación UsuarioExtension.....	148
Ilustración 58. Clase de asociación PresupuestoServicio.....	148
Ilustración 59. Clase de asociación ExtensionDispositivo	148
Ilustración 60. Clase de asociación DispositivoLinea.....	148
Ilustración 61. Clase de asociación UsuarioDispositivo	148
Ilustración 62. Modelo Conceptual de Datos	154
Ilustración 63. Modelo Lógico de datos	159
Ilustración 64. Interfaz Validación Usuario	163
Ilustración 65: Interfaz menú principal	164
Ilustración 66. Alta Dispositivo fijo	165
Ilustración 67. Interfaz alta usuario.....	165
Ilustración 68. Interfaz buscar usuario I.....	166
Ilustración 69. Interfaz buscar usuario sin bajas	166
Ilustración 70. Interfaz buscar usuario con bajas	167
Ilustración 71. Interfaz buscar extensión.....	167
Ilustración 72. Interfaz consulta usuario	169
Ilustración 73. Interfaz modificar solicitud	169
Ilustración 74. Interfaz eliminar usuario	170
Ilustración 75. Interfaz extensión a usuario.....	171
Ilustración 76. Navegación pantallas, Menú Principal.....	173
Ilustración 77. Navegación pantallas, Menú Usuarios	175
Ilustración 78. Navegación pantallas, Menú Departamentos	177
Ilustración 79. Navegación pantallas, Menú Dispositivos	178
Ilustración 80. Navegación pantallas, Menú Servicios Telefonía	180
Ilustración 81. Navegación pantallas, Menú Líneas.....	181
Ilustración 82. Navegación pantallas, Menú Solicitudes	181
Ilustración 83.- Diagrama de Gantt	191

Índice de tablas

Tabla 1. Catálogo de Usuarios.....	56
Tabla 2. Matriz de Requisitos.....	76
Tabla 3. Planificación de Tareas.....	190

1 Introducción

Realizamos una pequeña introducción de cuál es la metodología empleada en nuestro proyecto de fin de carrera, el porqué de su utilización y de cómo es el sistema de Gestión sobre el que vamos a realizar el análisis, así como los objetivos que nos proponemos conseguir.

1.1 Motivación y enfoque

Desde el comienzo de nuestros estudios de ingeniería se nos insiste en que todo desarrollo de un sistema de información debe ir precedido de un estudio de viabilidad del sistema y un análisis del mismo, esto proporcionará un éxito seguro en la consecución de nuestros objetivos. Esta teoría pocas veces se aplica a desarrollos realizados en empresas, a menudo la figura del analista es suprimida, los análisis se realizan de forma rápida y sin aplicar ninguna metodología por parte de los desarrolladores y lo que en un principio parece ser un ahorro de tiempo y dinero se termina convirtiendo en sistemas de información que no cumplen los requisitos de los usuarios, elevado tiempo de respuesta... debiéndose llevar a cabo continuos cambios en el desarrollo hasta llegar al Sistema de Información deseado.

Es por ello que existen numerosas metodologías y herramientas creadas con el único fin de facilitar la sistematización de las actividades que dan soporte al ciclo de vida del software, el problema se presenta cuando queremos aplicar una de estas metodologías a nuestro desarrollo, son muy teóricas y a menudo no presentan ejemplos de su aplicación lo que dificulta su uso sobre todo cuando se está empezando.

El presente documento realiza el Estudio de Viabilidad y Análisis de la aplicación GESTIÓN TELEFÓNICA siguiendo las directrices de la metodología Métrica Versión 3, según aconseja el Consejo Superior de Informática de la Secretaría de Estado para la administración Pública del Ministerio de Administraciones Públicas, y las técnicas contempladas en UML (*Unified Modeling Language*).

La documentación presentada en este proyecto recoge todo el análisis detallado que nos permitirá realizar el Diseño y posterior Desarrollo de una aplicación que gestione los distintos servicios de telefonía así como la facturación telefónica del Ayuntamiento X.

La necesidad de acortar el ciclo de desarrollo de los sistemas de información ha orientado a muchas organizaciones a la elección de productos software del mercado cuya adaptación a sus requerimientos suponía un esfuerzo bastante inferior al de un desarrollo a medida, por no hablar de los costes de mantenimiento. A pesar de los aspectos mencionados con anterioridad, el Ayuntamiento público X, y más concretamente el Servicio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, necesita una aplicación que gestione todo lo referente a la Telefonía del Ayuntamiento y solucione particularidades de su gestión.

La Aplicación de Gestión Telefónica debería hacer frente a dos asuntos claramente diferenciados:

- Permitir el alta, baja, modificación y consulta de sistemas de telefonía, dispositivos de telefonía, extensiones, líneas telefónicas, usuarios y departamentos consumidores de estos sistemas.
- Gestionar las solicitudes por parte de los distintos departamentos de dispositivos o servicios de telefonía.
- Partiendo de las facturas mensuales que envía Telefónica al Ayuntamiento en formato ASCII, recuperar los datos, almacenarlos en su base de datos y realizar listados donde poder comprobar el consumo dependido de distintos parámetros.

1.2 Objetivos

El objetivo principal de este Proyecto de Fin de Carrera es realizar una documentación exhaustiva y completa de la aplicación de la metodología METRICA Versión 3 en un caso práctico y real que permita servir de ejemplo de cómo debe emplearse. Para ello nos centraremos en el Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS) y la primera actividad de esta metodología, el Análisis del Sistema de Información (ASI), ya que ambas forman la parte principal del análisis de un Sistema de Información. Se utilizarán

distintas técnicas y prácticas aconsejadas por la metodología permitiéndonos realizar un análisis completo y detallado de nuestro sistema.

En nuestro caso práctico tendremos por objetivo el definir de manera clara y precisa todas las funcionalidades y restricciones del sistema que se desea construir.

El sistema deberá permitir unificar toda la información relacionada con la facturación, solicitudes de servicios o dispositivos, líneas, extensiones, dispositivos de telefonía y usuarios de los distintos departamentos, estén o no situados dentro del ayuntamiento, en una única Base de Datos.

Los objetivos deseables para la aplicación son los siguientes:

- Crear una aplicación fiable y robusta.
- Diseñar una aplicación de fácil manejo, realizando un diseño optimizado e intuitivo.
- Cubrir las principales necesidades del usuario.
- Utilizar las tecnologías que mejor se adapten a las necesidades del Ayuntamiento.
- Tener una organización que permita un acceso rápido a la información deseada.
- Reducir el tiempo total de espera de respuesta, optimizando para ello el número de consultas al servidor.
- Automatizar diversos procesos gracias a los cuales el usuario pueda despreocuparse.
- Agilizar los trámites que se realizan.
- Obtener un alto grado de seguridad, impidiendo posibles errores malintencionados o accidentales.
- Evitar inconsistencias en la base de datos.

1.3 Definiciones, Acrónimos

1.3.1 Definiciones

Prototipado: aglutina el significado de la palabra prototipo con las diferentes herramientas y técnicas que permiten la producción de dichos prototipos. Es un término que no encontraremos en el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE), no obstante, es una palabra de uso común en el ámbito de la Interacción Persona Ordenador (IPO) que se utiliza como traducción del anglicismo *prototyping*.

Servicio de Telefonía: aquel que proporciona la capacidad completa de comunicación de voz en tiempo real entre usuarios, incluidas las funciones del equipo Terminal, y que generalmente requiere elementos de conmutación.

Dispositivo: Cualquiera de los aparatos de telefonía y comunicación. Pueden ser móviles (por ejemplo teléfonos móviles) o fijos (GPS).

Línea: Cableado que hace posible la comunicación de un punto a otro mediante dispositivos

Extensión: número de teléfono de longitud más corta de la habitual, que se utiliza para establecer la comunicación de un dispositivo a otro. La longitud de extensión de los dispositivos móviles es de 5 dígitos y la de los dispositivos fijos de 4.

Proveedor: Empresa fabricante de un dispositivo

Empresa de Telefonía: Empresa que presta servicios de telefonía

Partida Presupuestaria: Código interno al que se adjudica el gasto realizado por un departamento en Servicios de Telefonía. Una partida presupuestaria está formada por: el año, departamento al que pertenece (Partida Orgánica), Partida Funcional y Partida Económica.

Empresa del Ayuntamiento: departamento del Ayuntamiento que se encuentra en dependencias externas. Tiene un CIF propio.

1.3.2 Acrónimos

- EVS: Estudio de Viabilidad del Sistema
- PSI: Planificación de Sistemas de Información
- ASI: Análisis del Sistema de Información
- ARS: Análisis de Requisitos del Sistema
- ERS: Especificación de Requisitos Software
- ERF: Especificación de Requisitos Funcionales
- EFS: Especificación Funcional del Sistema
- DSI: Diseño del Sistema de Información
- DTS: Diseño Técnico del Sistema
- DCS: Desarrollo de Componentes del Sistema
- DFU: Desarrollo de Procedimientos de Usuario
- PIA: Pruebas Implantación y Aceptación del Sistema
- CSI: Construcción del Sistema de Información
- IAS: Implantación y aceptación del Sistema
- MSI: Mantenimiento de Sistemas de Información
- PFC: Proyecto de Fin de Carrera
- CU: Casos de Uso
- UML: *Unified Modeling Language*
- OOD: *Object Oriented Design*. Diseño Orientado a objetos
- OOP: *Object Oriented Programming*. Programación Orientada a Objetos
- DBMS: *Data Base Management System*. Sistema de Gestión de Bases de Datos
- OMG (*Object Management Group*).

1.4 Estructura del documento

Capítulo 1: Introducción

Realizará una breve presentación del proyecto explicando tanto el planteamiento del problema, como sus objetivos y la metodología de trabajo utilizada para llevarlo a cabo.

Capítulo 2: Estudio inicial de la metodología empleada: METRICA

Describirá detalladamente la metodología empleada en este proyecto, es decir, realizaremos un estudio en profundidad de METRICA Versión 3.

Capítulo 3: Modelado y Diseño Orientado a Objetos

Describirá las características principales y funciones de la orientación a objetos y el porqué de su uso en nuestra aplicación.

Realizará una revisión del Lenguaje Unificado de Modelado, UML, empleado para realizar las distintas tareas y prácticas de nuestro caso práctico.

Capítulo 4: Aplicación de Métrica v3 al caso práctico

Se determinará la necesidad del Sistema de Gestión Telefónica, proporcionando una definición inicial del mismo.

Muestra todos los aspectos referentes a nuestra aplicación realizando una especificación y un análisis detallado del sistema.

Todo ello basándonos en el metodología METRICA Versión 3.

Capítulo 5: Planificación y Presupuesto del Proyecto

Consistirá en una estimación del tiempo del proyecto, el presupuesto del mismo, la planificación real del proyecto y la gestión de recursos.

Capítulo 6: Conclusiones y Ampliaciones

Contendrá un resumen del trabajo realizado, las aportaciones y se analizarán las conclusiones obtenidas tras el desarrollo y documentación del proyecto.

Capítulo 7: Bibliografía

Mostramos una lista de los libros, revistas y direcciones Web consultadas en la realización del proyecto.

ANEXO A: Modelo de Casos de Uso

Mostramos los distintos casos de uso especificados en el Análisis de la aplicación.

2 Estudio inicial de la metodología empleada:

Métrica Versión 3

Describe detalladamente la metodología empleada en este proyecto, Realizaremos un estudio en profundidad de Métrica Versión 3.

2.1 Introducción

Métrica es una metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información. Ha sido promovida por el Ministerio de Administraciones Públicas del Gobierno de España para la sistematización de actividades del ciclo de vida de los proyectos software en el ámbito de las administraciones públicas.

La metodología Métrica Versión 3 ofrece a las Organizaciones un instrumento útil para la sistematización de las actividades que dan soporte al ciclo de vida del software dentro del marco que permite alcanzar los siguientes objetivos:

- Proporcionar o definir Sistemas de Información que ayuden a conseguir los fines de la Organización mediante la definición de un marco estratégico para el desarrollo de los mismos.
- Dotar a la Organización de productos software que satisfagan las necesidades de los usuarios dando una mayor importancia al análisis de requisitos.
- Mejorar la productividad de los departamentos de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, permitiendo una mayor capacidad de adaptación a los cambios y teniendo en cuenta la reutilización en la medida de lo posible.
- Facilitar la comunicación y entendimiento entre los distintos participantes en la producción de software a lo largo del ciclo de vida del proyecto, teniendo en cuenta su papel y responsabilidad, así como las necesidades de todos y cada uno de ellos.
- Facilitar la operación, mantenimiento y uso de los productos software obtenidos.

La nueva versión de Métrica contempla el desarrollo de Sistemas de Información para las distintas tecnologías que actualmente están conviviendo y los aspectos de gestión

que aseguran que un Proyecto cumple sus objetivos en términos de calidad, coste y plazos.

Su punto de partida es la versión anterior de Métrica de la cual se han conservado la adaptabilidad, flexibilidad y sencillez, así como la estructura de actividades y tareas, si bien las fases y módulos de Métrica versión 2.1 han dado paso a la división en Procesos, más adecuada a la entrada-transformación-salida que se produce en cada una de las divisiones del ciclo de vida de un proyecto. Para cada tarea se detallan los participantes que intervienen, los productos de entrada y de salida así como las técnicas y prácticas a emplear para su obtención.

Las principales diferencias entre Métrica 2.1 y Métrica 3 son:

- ✓ División en procesos.
- ✓ Descripción de las tareas de manera sistemática.
- ✓ Incorporación de nuevos estándares (como UML).
- ✓ Soporte para desarrollos orientados a objetos.
- ✓ Interfaces (tareas comunes a todos los procesos).
- ✓ Una nueva PSI.
- ✓ Ahora sí hay mantenimiento.

El la [Ilustración 1](#) se muestra un esquema de estas referencias

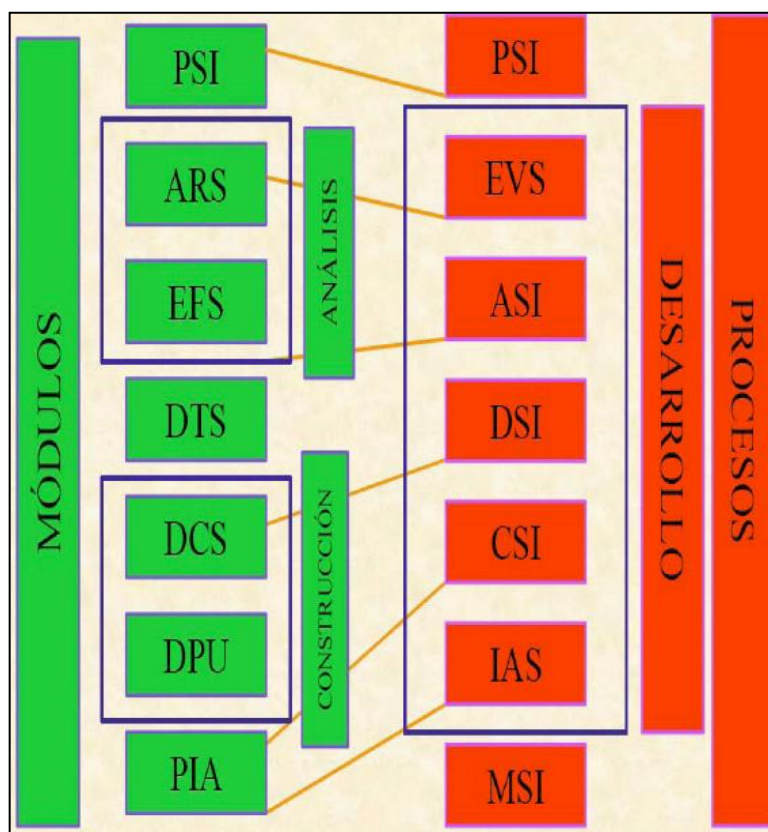


Ilustración 1. Diferencias entre Métrica 2.1 y Métrica 3

La automatización de las actividades propuestas en la estructura de Métrica Versión 3 es posible ya que sus técnicas están soportadas por una amplia variedad de herramientas de ayuda al desarrollo.

Tanto la metodología como todas estas herramientas están disponibles en el portal administración electrónica (PAE) del Ministerio de Política Territorial y Administración Pública [\[1\]](#), su uso es libre debiendo citar únicamente la fuente de su propiedad intelectual, el Ministerio de Presidencia

2.1.1 Procesos principales de Métrica versión 3

Métrica Versión 3 tiene un enfoque orientado al proceso, ya que la tendencia general en los estándares se encamina en este sentido y por ello, se ha enmarcado dentro de la norma ISO 12.207 [\[2\]](#), que se centra en la clasificación y definición de los procesos del

ciclo de vida del software. Como punto de partida y atendiendo a dicha norma, Métrica Versión 3 cubre el Proceso de Desarrollo y el Proceso de Mantenimiento de Sistemas de Información.

Métrica Versión 3 ha sido concebida para abarcar el desarrollo completo de Sistema de Información sea cual sea su complejidad y magnitud, por lo cual su estructura responde a desarrollos máximos y deberá adaptarse y dimensionarse en cada momento de acuerdo a las características particulares de cada proyecto.

La metodología descompone cada uno de los procesos en actividades, y éstas a su vez en tareas. Para cada tarea se describe su contenido haciendo referencia a sus principales acciones, productos, técnicas, prácticas y participantes.

Las actividades pueden realizarse en diferente orden de numeración o bien en paralelo, como se muestra en los gráficos de cada proceso. Sin embargo, no se dará por acabado un proceso hasta no haber finalizado todas las actividades del mismo determinadas al inicio del proyecto.

Los procesos de la estructura principal de Métrica Versión 3 son los siguientes:

- PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.
- DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.
- MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

El enfoque del Proceso de Planificación de Sistemas de Información, al no estar dentro del ámbito de la norma ISO 12.207 de Procesos del Ciclo de Vida de Software, se ha determinado a partir del estudio de los últimos avances en este campo, la alta competitividad y el cambio a que están sometidas las organizaciones. Esto hace cada vez más crítico el requerimiento de disponer de los sistemas y las tecnologías de la información con flexibilidad para adaptarse a las nuevas exigencias, con la velocidad que demanda dicho entorno.

La existencia de tecnología de reciente aparición, permite disponer de sistemas que apoyan la toma de decisiones a partir de grandes volúmenes de información procedentes de los sistemas de gestión e integrados en una plataforma corporativa. Métrica Versión

3 ayuda en la planificación de sistemas de información facilitando una visión general necesaria para posibilitar dicha integración y un modelo de información global de la organización.

En cuanto al Proceso de Desarrollo de Sistemas de Información, para facilitar la comprensión y dada su amplitud y complejidad se ha subdividido en cinco procesos:

- ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA (EVS).
- ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (ASI).
- DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (DSI).
- CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (CSI).
- IMPLANTACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL SISTEMA (IAS).

La necesidad de acortar el ciclo de desarrollo de los sistemas de información ha orientado a muchas organizaciones a la elección de productos software del mercado cuya adaptación a sus requerimientos suponía un esfuerzo bastante inferior al de un desarrollo a medida, por no hablar de los costes de mantenimiento. Esta decisión, que es estratégica en muchas ocasiones para una organización, debe tomarse con las debidas precauciones, y es una realidad que está cambiando el escenario del desarrollo del software. Otra consecuencia de lo anterior es la práctica, cada vez más habitual en las organizaciones, de la contratación de servicios externos en relación con los sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones, llevando a la necesidad de una buena gestión y control de dichos servicios externos y del riesgo implícito en todo ello, para que sus resultados supongan un beneficio para la organización. Métrica Versión 3 facilita la toma de decisión y la realización de todas las tareas que comprende el desarrollo de un sistema de información.

Métrica, en su versión número 3, se basa en el modelo de proceso del ciclo de vida de desarrollo ISO/IEC 12207 (*Information Technology – Software Life Cycle Processes*), así como en la norma ISO/IEC 15504 SPICE (*Software Process Improvement And Assurance Standards Capability Determination*).

Otros estándares de referencia tenidos en cuenta para la creación de esta metodología son la norma ISO 9000-3 de gestión de la calidad (*Quality Management. Part 3: Guidelines for the application of ISO 9001 – “Model fo quality assurance*

indesign/development, production, instalation and servicing”) [3]. Igualmente se han tenido en cuenta otras metodologías como SSADM, *Merise*, *Information Engineering*, *MAGERIT* (Metodología de Análisis y Gestión de riesgos de los Sistemas de información) promovida por el Consejo Superior de Informática y *EUROMÉTODO*.

En la [ilustración 2](#) se muestra la estructura de METRICA Versión 3.

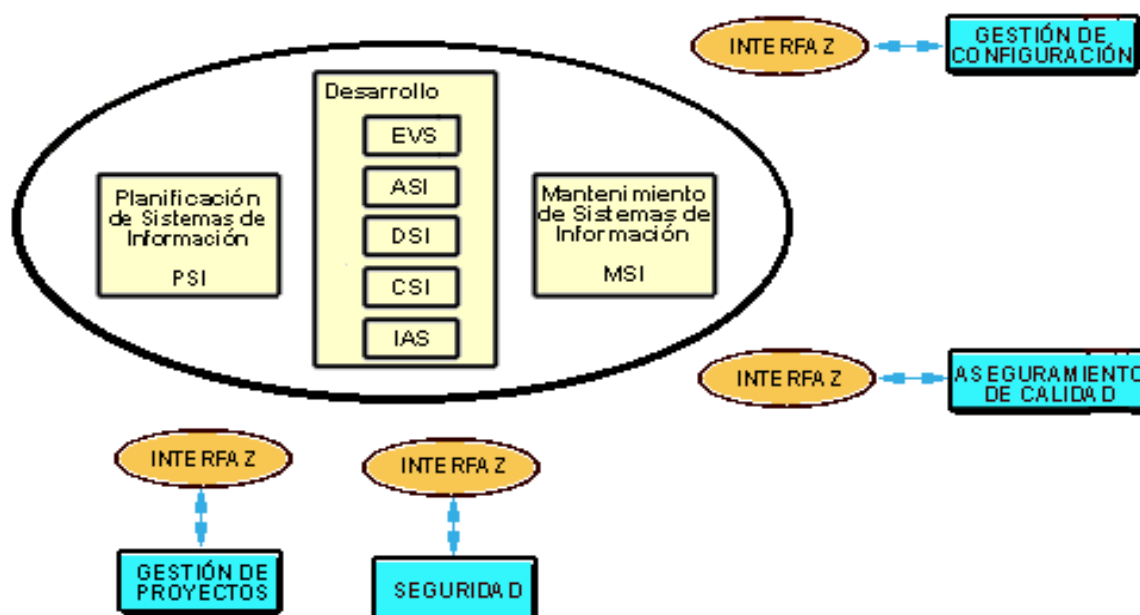


Ilustración 2. Estructura de Métrica Versión 3

2.2 Planificación de Sistemas de Información (PSI)

El objetivo de un Plan de Sistemas de Información es proporcionar un marco estratégico de referencia para los Sistemas de Información de un determinado ámbito de la Organización, elaborando una arquitectura de información y un plan de proyectos informáticos para dar apoyo a los objetivos estratégicos.

Por este motivo es necesario un proceso como el de Planificación de Sistemas de Información, en el que participen, por un lado los responsables de los procesos de la organización con una visión estratégica y por otro, los profesionales de SI capaces de

enriquecer dicha visión con la aportación de ventajas competitivas por medio de los sistemas y tecnologías de la información y comunicaciones.

Como productos finales se obtienen los siguientes:

- Catálogo de requisitos de PSI que surge del estudio de la situación actual en el caso de que sea significativo dicho estudio, del diagnóstico que se haya llevado a cabo y de las necesidades de información de los procesos de la organización afectados por el plan de sistemas.
- Arquitectura de información que se compone a su vez de los siguientes productos:
 - Modelo de información.
 - Modelo de sistemas de información.
 - Arquitectura tecnológica.
 - Plan de proyectos.
 - Plan de mantenimiento del PSI.

Se incluye un gráfico ([Ilustración 3](#)) que representa la secuencia de actividades del proceso PSI.

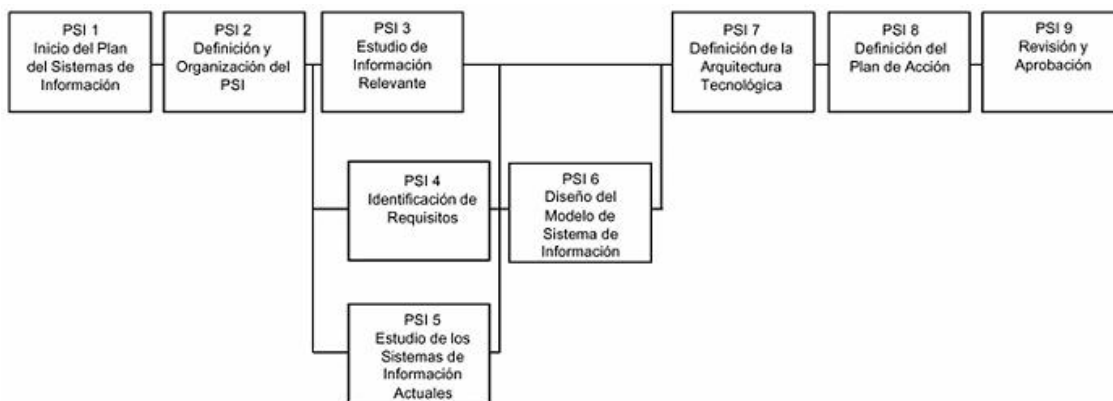


Ilustración 3. Planificación de Sistemas de Información

2.3 Desarrollo de Sistemas de Información

El proceso de Desarrollo de Métrica Versión 3 contiene todas las actividades y tareas que se deben llevar a cabo para desarrollar un sistema, cubriendo desde el análisis de

requisitos hasta la instalación del software. Además de las tareas relativas al análisis, incluye dos partes en el diseño de sistemas: arquitectónico y detallado. También cubre las pruebas unitarias y de integración del sistema, aunque siguiendo la norma ISO 12.207 no propone ninguna técnica específica y destaca la importancia de la evolución de los requisitos. Este proceso es, sin duda, el más importante de los identificados en el ciclo de vida de un sistema y se relaciona con todos los demás.

Las actividades y tareas propuestas por la norma se encuentran más en la línea de un desarrollo clásico, separando datos y procesos, que en la de un enfoque orientado a objetos.

En Métrica Versión 3 se han abordado los dos tipos de desarrollo: estructurado y orientado a objeto, por lo que ha sido necesario establecer actividades específicas a realizar en alguno de los procesos cuando se utiliza la tecnología de orientación a objetos. Para este último caso se ha analizado alguna de las propuestas de otras metodologías orientadas a objetos y se han tenido en cuenta la mayoría de las técnicas que contempla UML 1.2 (*Unified Modeling Language*).

El desarrollo en Métrica Versión 3 lo constituyen los procesos:

- ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA (EVS).
- ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (ASI).
- DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (DSI).
- CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (CSI).
- IMPLANTACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL SISTEMA (IAS).

2.3.1 Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)

El propósito de este proceso es analizar un conjunto concreto de necesidades, con la idea de proponer una solución a corto plazo. Los criterios con los que se hace esta propuesta no serán estratégicos sino tácticos y relacionados con aspectos económicos, técnicos, legales y operativos.

Los resultados del Estudio de Viabilidad del Sistema constituirán la base para tomar la decisión de seguir adelante o abandonar. Si se decide seguir adelante pueden surgir uno o varios proyectos que afecten a uno o varios sistemas de información. Dichos sistemas se desarrollarán según el resultado obtenido en el estudio de viabilidad y teniendo en cuenta la cartera de proyectos para la estrategia de implantación del sistema global.

Este proceso es obligatorio, aunque el nivel de profundidad con el que se lleve a cabo dependerá de cada caso.

Para valorar las alternativas planteadas y determinar una única solución, se estudiará el impacto en la organización de cada una de ellas, la inversión y los riesgos asociados.

Si en la organización se ha realizado con anterioridad un Plan de Sistemas de Información que afecte al sistema objeto de este estudio, se dispondrá de un conjunto de productos que proporcionarán información a tener en cuenta en todo el proceso.

Las actividades que engloban este proceso se recogen en la siguiente imagen ([Ilustración 4](#)), en la que se indican las actividades que pueden ejecutarse en paralelo y las que precisan para su realización resultados originados en actividades anteriores.

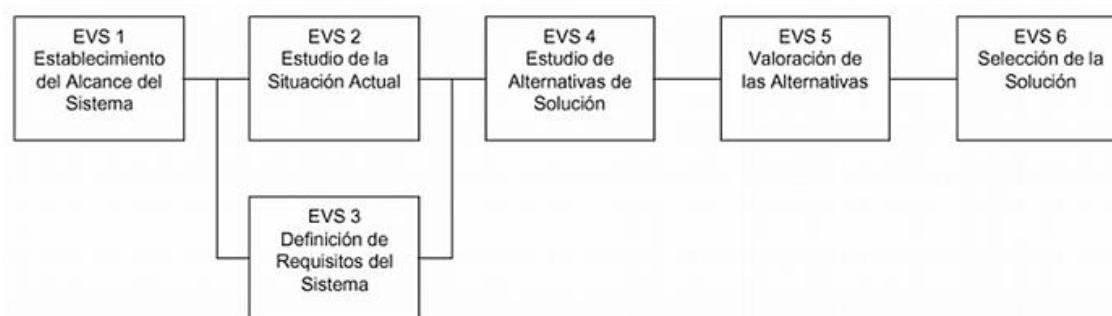


Ilustración 4. Estudio de Viabilidad del Sistema

2.3.2 Análisis del Sistema de Información (ASI)

El propósito de este proceso es conseguir la especificación detallada del sistema de información, a través de un catálogo de requisitos y una serie de modelos que cubran las necesidades de información de los usuarios para los que se desarrollará el sistema de información y que serán la entrada para el proceso de Diseño del Sistema de Información.

Como ya se ha dicho Métrica Versión 3 cubre tanto desarrollos estructurados como orientados a objetos, y las actividades de ambas aproximaciones están integradas en una estructura común aunque presenta alguna actividad exclusiva para cada tipo de desarrollo.

En primer lugar se describe inicialmente el sistema de información, a partir de los productos generados en el proceso Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS). Se delimita su alcance, se genera un catálogo de requisitos generales y se describe el sistema mediante unos modelos iniciales de alto nivel.

Se recogen de forma detallada los requisitos funcionales que el sistema de información debe cubrir, catalogándolos, lo que permite hacer la traza a lo largo de los procesos de desarrollo. Además, se identifican los requisitos no funcionales del sistema, es decir, las facilidades que ha de proporcionar el sistema, y las restricciones a que estará sometido, en cuanto a rendimiento, frecuencia de tratamiento, seguridad, etc.

Para facilitar el análisis del sistema se identifican los subsistemas de análisis, y se elaboran los modelos de Casos de Uso y de Clases, en desarrollos orientados a objetos, y de Datos y Procesos en desarrollos estructurados. Se ha incorporado una actividad específica para la definición de Interfaces de Usuario al tiempo que se van obteniendo y depurando los requisitos y los anteriores modelos. Se especificarán todas las interfaces entre el sistema y el usuario, como formatos de pantallas, diálogos, formatos de informes y formularios de entrada.

Finalizados los modelos, se realiza un análisis de consistencia, mediante una verificación y validación, lo que puede forzar la modificación de algunos de los modelos obtenidos.

Una vez realizado dicho análisis de consistencia se elabora el producto *Especificación de Requisitos Software*, que constituye un punto de referencia en el desarrollo del software y la línea base de referencia para las peticiones de cambio sobre los requisitos inicialmente especificados.

En este proceso se inicia también la especificación del Plan de Pruebas, que se completará en el proceso Diseño del Sistema de Información (DSI).

Los productos resultantes del Análisis del Sistema de Información, dependen del tipo de desarrollo de que se trate y se detallan a continuación especificando los que son distintos, según los dos tipos de desarrollo a los que da respuesta Métrica Versión 3:

- Descripción general del entorno tecnológico.
- Glosario de términos.
- Catálogo de normas.
- Catálogo de requisitos.
- Especificación de interfaz de usuario.

Además, en Análisis Estructurado:

- Plan de migración y carga inicial de datos.
- Contexto del sistema.
- Matriz de procesos/localización geográfica.
- Descripción de interfaz con otros sistemas.
- Modelo de procesos.
- Modelo lógico de datos normalizado.

Además, en Análisis Orientado a Objetos:

- Descripción de subsistemas de análisis.
- Descripción de interfaces entre subsistemas.
- Modelo de clases de análisis.
- Comportamiento de clases de análisis.
- Análisis de la realización de los casos de uso.

En este proceso es muy importante la participación de los usuarios, a través de técnicas interactivas, como diseño de diálogos y prototipos, que permiten al usuario familiarizarse con el nuevo sistema y colaborar en la construcción y perfeccionamiento del mismo.

La siguiente imagen ([Ilustración 5](#)) muestra la sucesión temporal de las actividades que componen el subproceso análisis de sistemas de información. Como se puede apreciar, el análisis del comportamiento (casos de uso, procesos) y de la estructura estática del sistema (clases, datos) se realiza en paralelo, tanto en enfoques estructurados como orientados a objetos.

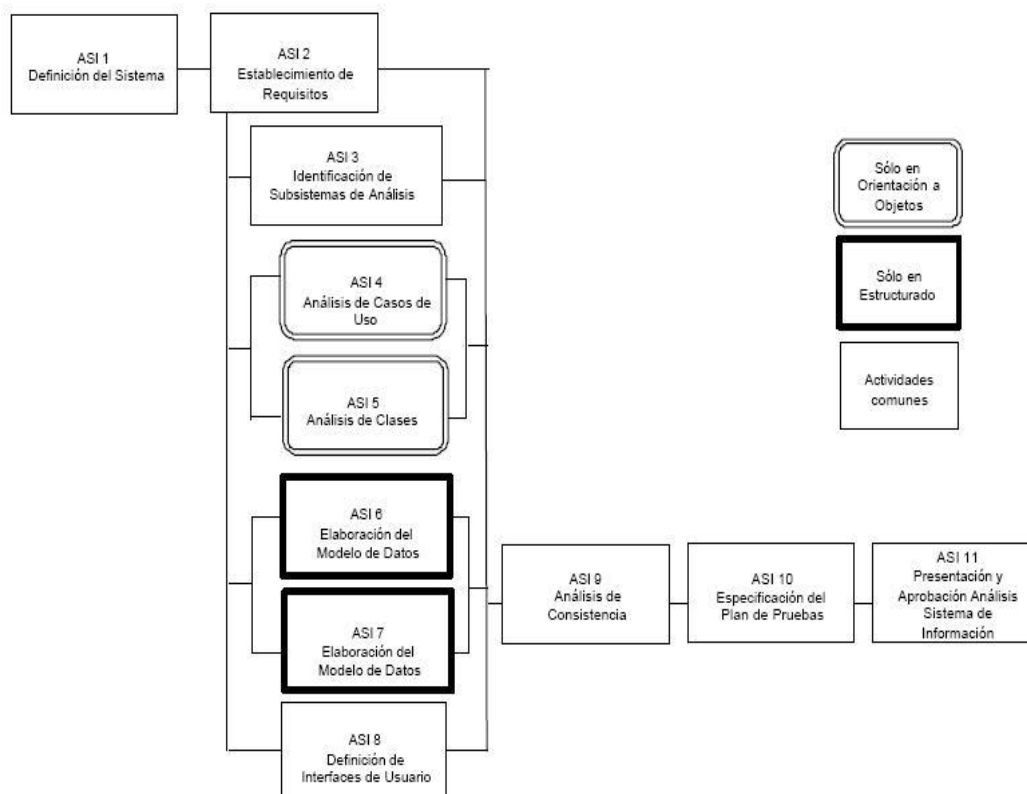


Ilustración 5. Análisis del Sistema de Información

2.3.3 Diseño del Sistema de Información (DSI)

El propósito del Diseño del Sistema de Información (DSI) es obtener la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información. A partir de dicha información, se generan todas las especificaciones de construcción relativas al propio sistema, así como la especificación técnica del plan de pruebas, la definición de los requisitos de implantación y el diseño de los procedimientos de migración y carga inicial, éstos últimos cuando proceda.

El diseño de la arquitectura del sistema dependerá en gran medida de las características de la instalación, de modo que se ha de tener en cuenta una participación activa de los responsables de Sistemas y Explotación de las Organizaciones para las que se desarrolla el sistema de información.

Este proceso consta de un primer bloque de actividades, que se realizan en paralelo, y cuyo objetivo es obtener el diseño de detalle del sistema de información que comprende la partición física del sistema de información, independiente de un entorno tecnológico concreto, la organización en subsistemas de diseño, la especificación del entorno tecnológico sobre el que se despliegan dichos subsistemas y la definición de los requisitos de operación, administración del sistema, seguridad y control de acceso. En el caso de diseño orientado a objetos, conviene señalar que se ha contemplado que el diseño de la persistencia se lleva a cabo sobre bases de datos relacionales.

De este primer bloque de actividades se obtienen los siguientes productos:

- Catálogo de requisitos (se completa).
- Catálogo de excepciones.
- Catálogo de normas para el diseño y construcción.
- Diseño de la arquitectura del sistema.
- Entorno tecnológico del sistema.
- Procedimientos de operación y administración del sistema.
- Procedimientos de seguridad y control de acceso.
- Diseño detallado de los subsistemas de soporte.
- Modelo físico de datos optimizado.
- Asignación de esquemas físicos de datos a nodos.

Además, en Diseño Estructurado:

- Diseño de la arquitectura modular.
- Diseño de interfaz de usuario.

Además, en Diseño Orientado a Objetos:

- Diseño de la realización de casos de uso.
- Modelo de clases de diseño.
- Comportamiento de clases de diseño.
- Diseño de interfaz de usuario.

Al igual que en el proceso de Análisis del Sistema de Información (ASI), antes de proceder a la especificación de los componentes, se realiza una verificación y validación, con objeto de analizar la consistencia entre los distintos modelos y formalizar la aceptación del diseño de la arquitectura del sistema por parte de los usuarios de Explotación y Sistemas.

Un segundo bloque de actividades complementa el diseño del sistema de información, en el que se generan todas las especificaciones necesarias para la construcción del sistema de información:

- Las especificaciones de construcción de los componentes del sistema (módulos o clases, según el caso) y de las estructuras de datos.
- Los procedimientos de migración y sus componentes asociados.
- La definición y revisión del plan de pruebas, y el diseño de las verificaciones de los niveles de prueba establecidos.
- El catálogo de excepciones que permite establecer un conjunto de verificaciones relacionadas con el propio diseño o con la arquitectura del sistema.
- La especificación de los requisitos de implantación.

En el siguiente gráfico ([Ilustración 6](#)) se muestra la relación de actividades del proceso Diseño del Sistema de Información (DSI), tanto para Desarrollos Estructurados como para Desarrollos Orientados a Objetos

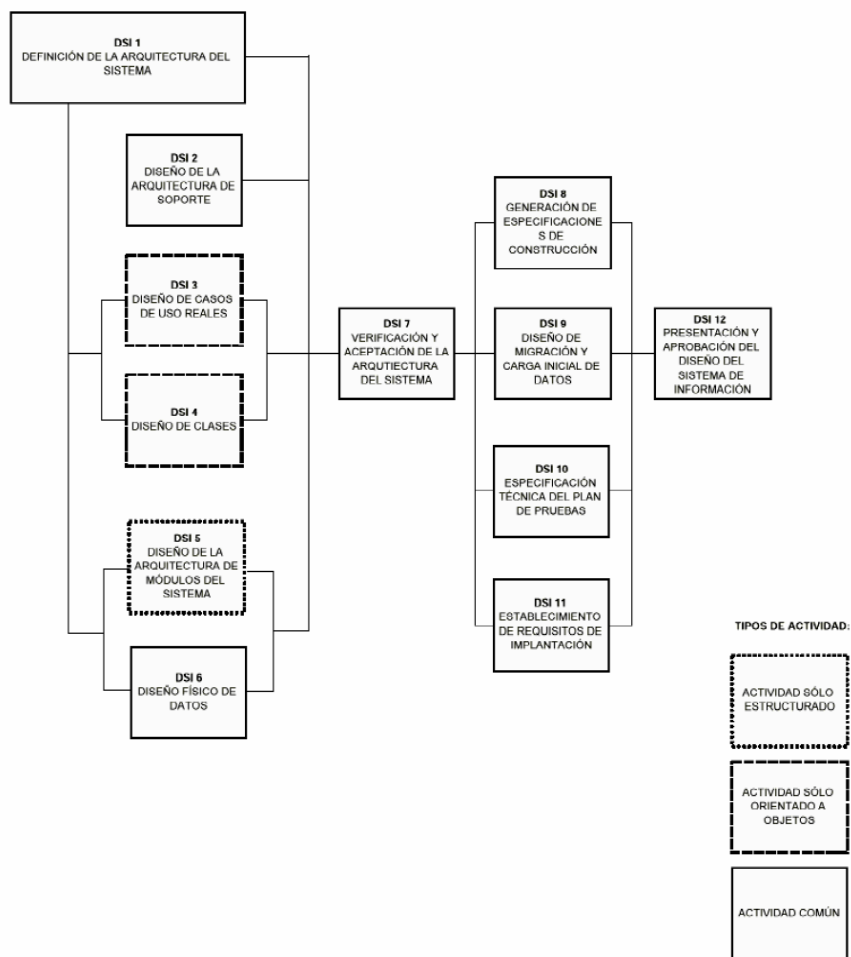


Ilustración 6. Diseño del Sistema de Información

2.3.4 Construcción del Sistema de Información (CSI)

La construcción del Sistema de Información (CSI) tiene como objetivo final la construcción y prueba de los distintos componentes del sistema de información, a partir del conjunto de especificaciones lógicas y físicas del mismo, obtenido en el Proceso de Diseño del Sistema de Información (DSI).

Se desarrollan los procedimientos de operación y seguridad y se elaboran los manuales de usuario final y de explotación, estos últimos cuando proceda.

Se recoge la información relativa al producto del diseño Especificaciones de construcción del sistema de información, se prepara el entorno de construcción, se genera el código de cada uno de los componentes del sistema de información y se van

realizando, a medida que se vaya finalizando la construcción, las pruebas unitarias de cada uno de ellos y las de integración entre subsistemas.

Es en este proceso donde se lleva a cabo la construcción de los componentes de migración y procedimientos de migración y carga inicial de datos si fuera necesario.

Como resultado de dicho proceso se obtiene:

- Resultado de las pruebas unitarias.
- Evaluación del resultado de las pruebas de integración.
- Evaluación del resultado de las pruebas del sistema.
- Producto software:
 - Código fuente de los componentes.
 - Procedimientos de operación y administración del sistema.
 - Procedimientos de seguridad y control de acceso.
 - Manuales de usuario.
 - Especificación de la formación a usuarios finales.
 - Código fuente de los componentes de migración y carga inicial de datos.
 - Procedimientos de migración y carga inicial de datos.
 - Evaluación del resultado de las pruebas de migración y carga inicial de datos.

La siguiente imagen ([Ilustración 7](#)) muestra un Diagrama de las distintas actividades que han de desarrollarse en el proceso de Construcción de Sistema de Información y el orden de ejecución

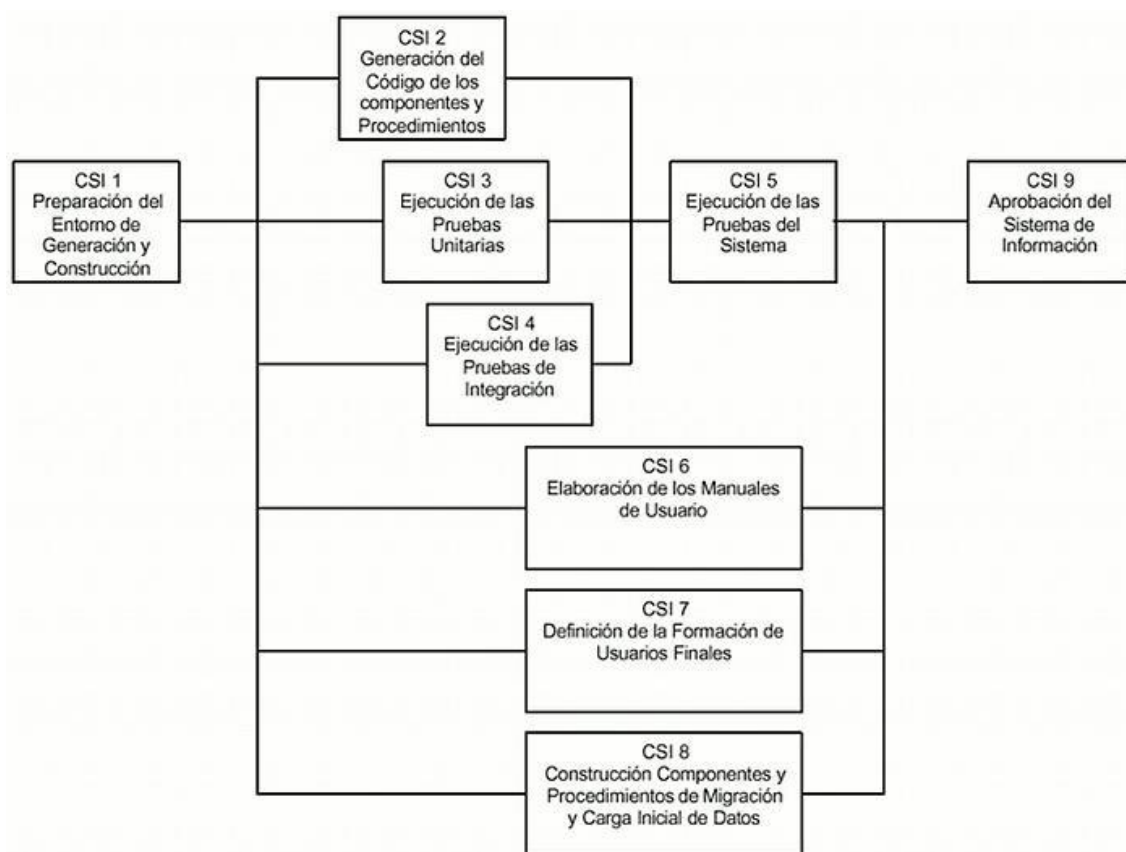


Ilustración 7. Construcción del Sistema de Información

2.3.5 Implantación y Aceptación del Sistema (IAS)

Este proceso tiene como objetivo principal, la entrega y aceptación del sistema en su totalidad, que puede comprender varios sistemas de información desarrollados de manera independiente, según se haya establecido en el proceso de Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS), y un segundo objetivo que es llevar a cabo las actividades oportunas para el paso a producción del sistema.

Se establece el plan de implantación, una vez revisada la estrategia de implantación y se detalla el equipo que lo realizará.

Se toman como punto de partida los componentes del sistema probados de formas unitarias e integradas en el proceso Construcción del Sistema de Información (CSI), así como la documentación asociada. El Sistema se someterá a las Pruebas de Implantación

con la participación del usuario de operación cuya responsabilidad, entre otros aspectos, es comprobar el comportamiento del sistema bajo las condiciones más extremas.

También se someterá a las Pruebas de Aceptación cuya ejecución es responsabilidad del usuario final.

En este proceso se elabora el plan de mantenimiento del sistema de forma que el responsable del mantenimiento conozca el sistema antes de que éste pase a producción.

También se establece el acuerdo de nivel de servicio requerido una vez que se inicie la producción. El acuerdo de nivel de servicio hace referencia a servicios de gestión de operaciones, de soporte a usuarios y al nivel con el que se prestarán dichos servicios.

Como resultado de este proceso se obtienen los siguientes productos:

- Plan de implantación del sistema en su totalidad.
- Equipo de implantación que realizará la implantación.
- Plan de formación del equipo de implantación (esquema, materiales, recursos necesarios, planificación y especificación de la formación de usuarios finales).
- Evaluación de las pruebas de implantación del sistema por parte del usuario de operación.
- Evaluación de las pruebas de aceptación del sistema por parte del usuario final.
- Plan de mantenimiento previo al paso a producción.
- Acuerdo de nivel de servicio del sistema.
- Sistema en producción.

Dentro de este proceso se detallan a continuación las actividades y las tareas específicas que deben realizarse en la [Ilustración 8](#).

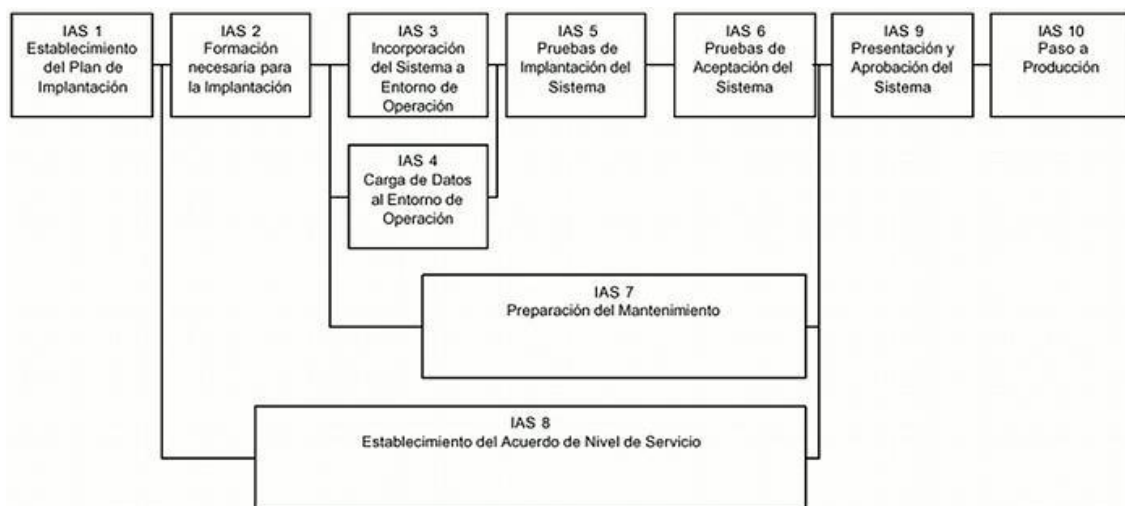


Ilustración 8. Implantación y Aprobación del Sistema

2.3.6 Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI)

El objetivo de este proceso es la obtención de una nueva versión de un sistema de información desarrollado con Métrica, a partir de las peticiones de mantenimiento que los usuarios realizan con motivo de un problema detectado en el sistema o por la necesidad de una mejora del mismo.

Sólo se considerarán en Métrica Versión 3 los tipos de Mantenimiento Correctivo y Evolutivo. Se excluyen los tipos de Mantenimiento Adaptativo y Perfectivo, que abarcan actividades tales como la migración y la retirada de software que precisarían el desarrollo de un tipo de metodología específica para resolver su cometido.

Ante una petición de cambio de un sistema de información ya en producción, se realiza un registro de las peticiones, se diagnostica el tipo de mantenimiento y se decide si se le da respuesta o no, en función del plan de mantenimiento asociado al sistema afectado por la petición, y se establece con qué prioridad. La definición de la solución al problema o necesidad planteada por el usuario que realiza el responsable de mantenimiento, incluye un estudio del impacto, la valoración del esfuerzo y coste, las actividades y tareas del proceso de desarrollo a realizar y el plan de pruebas de regresión.

Los productos que se obtienen en este proceso son los siguientes:

- Catálogo de peticiones de cambio.

- Resultado del estudio de la petición.
- Propuesta de solución.
- Análisis de impacto de los cambios.
- Plan de acción para la modificación.
- Plan de pruebas de regresión.
- Evaluación del cambio.
- Evaluación del resultado de las pruebas de regresión.

La estructura propuesta para el Proceso de Mantenimiento de Métrica Versión 3 comprende las siguientes actividades ([Ilustración 9](#)):

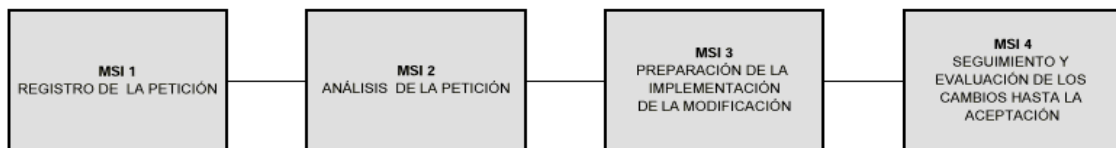


Ilustración 9. Mantenimiento del Sistema de Información

3 Modelado y Diseño Orientado a Objetos

En este capítulo se describen las características principales y funciones de la orientación a objetos y el POR QUÉ de su uso en nuestra aplicación. Además de esto se realiza una revisión del Lenguaje Unificado de Modelado, UML, empleado para realizar las distintas tareas y prácticas de nuestro caso práctico.

3.1 Introducción

La Orientación a Objetos constituye una nueva forma de pensar acerca de problemas empleando modelos que se han organizado tomando como base conceptos del mundo real. [3].

Los modelos orientados a objetos son útiles para comprender problemas, comunicarse con expertos en esa aplicación, modelar empresas, preparar documentación y diseñar programas y bases de datos.

Las aplicaciones orientadas a objetos son ideales para la realización de programas de mediano y gran tamaño. Las facilidades de encapsulación y asociación de las funciones a los datos que manipulan, simplifican el proceso de desarrollo. De hecho las bases de datos orientadas a objetos suponen un gran adelanto, ya que aúnan la flexibilidad en la manipulación de los OOP con la capacidad de consulta de un DBMS (*Data Base Management System*).

La programación orientada a objetos (OOP) nos permite escribir código menos propenso a fallos además de permitirnos la reutilización de código de forma más conveniente.

3.2 ¿Qué es orientado a objetos?

El término orientado a objetos significa que el software se organiza como una colección de objetos discretos que contienen tanto estructuras de datos como un comportamiento.

Esto se opone a la programación convencional, en la cual las estructuras de datos y el comportamiento están relacionadas de forma débil. [5], [7], [8]:

3.2.1 Características de los Objetos

Identidad: quiere decir que los datos están cuantificados en entidades discretas y distinguibles denominadas Objetos. Los objetos pueden ser concretos como un archivo en un sistema de archivos, o bien conceptuales como la política de planificación en un sistema operativo con multiproceso.

Dos objetos serán distintos aun cuando los valores de todos sus atributos (tales como el nombre y el tamaño sean idénticos).

Clasificación: significa que los objetos con la misma estructura de datos (atributos) y comportamiento (operaciones) se aglutinan para formar una clase, ejemplo: párrafo, ventana, pieza de ajedrez.

Se dice que cada objeto es una instancia de su clase. Toda instancia de su clase posee su propio valor para cada uno de los atributos pero comparte los nombres de los atributos y las operaciones con las demás instancias de su clase.

Polimorfismo: significa que una misma operación puede comportarse de modos distintos en distintas clases. La operación mover por ejemplo, se puede comportar de modo distinto en las clases Ventana y Pieza de ajedrez.

Una Operación: es una acción o transformación que se lleva a cabo o que se aplica sobre un objeto.

Herencia: es compartir atributos y operaciones entre clases tomando como base una relación jerárquica, se puede definir una clase que después se irá refinando para

producir subclases, todas éstas poseen o heredan, todas y cada una de las propiedades de su superclase y añaden, además sus propiedades exclusivas.

3.3 ¿Qué es el desarrollo orientado a objetos?

Es una nueva forma de pensar acerca del software basándose en abstracciones que existen en el mundo real.

La esencia del desarrollo orientado a objetos es la identificación y organización de conceptos del dominio de la aplicación, y no de su representación final en un lenguaje de programación tanto de si éste es orientado a objetos como si no lo es.

3.3.1 Conceptos de modelado, no de implementación

La mayor parte del esfuerzo realizado hasta el momento en la comunidad orientada a objetos ha estado centrada en temas de lenguajes de programación. Los lenguajes de programación orientados a objetos son útiles para eliminar las restricciones debidas a la inflexibilidad de los lenguajes tradicionales de programación, sin embargo, en cierto sentido, éste énfasis supone un retroceso para la ingeniería del software al concentrarse excesivamente en mecanismos de implementación y no en el proceso de pensamiento subyacente al cual sirven de base.

Un enfoque de desarrollo orientado a objetos anima a los desarrolladores de software para que trabajen y piensen en términos del dominio de la aplicación a lo largo de la mayor parte del ciclo de vida de la ingeniería de software. Sólo cuando se han identificado, organizado y comprendido los conceptos inherentes a la aplicación se pueden tratar de forma efectiva los detalles de las estructuras de datos y de las funciones.

El desarrollo orientado a objetos es, fundamentalmente, una nueva forma de pensar y no una técnica de programación. Sus mayores beneficios proceden de la ayuda que ofrecen a quienes construyen las especificaciones, a los desarrolladores y, también, a los clientes

para que expresen conceptos abstractos de forma clara y para que se los comuniquen unos a otros.

Es posible aplicar conceptos orientados a objetos a lo largo de todo el ciclo de vida de desarrollo del sistema, desde el análisis hasta la implementación pasando por el diseño. Algunas clases no forman parte del análisis sino que se presentan como parte del diseño o de la implementación. Por ejemplo, las estructuras de datos tales como árboles, tablas de dispersión y listas enlazadas no suelen estar presentes en el mundo real. Se presentan para que presten su apoyo a algoritmos concretos durante el diseño. Estos objetos de estructuras de datos se utilizan para implementar objetos del mundo real dentro de la computadora y no derivan directamente sus propiedades del mundo real.

3.3.2 Tres modelos

La metodología OMT emplea tres clases de modelos para describir el sistema:

El Modelo de Objetos: describe la estructura estática de los objetos del sistema y también sus relaciones. El modelo de objetos contiene diagramas de objetos. Un diagrama de objetos es un grafo cuyos nodos son clases de objetos y cuyos arcos son relaciones entre clases.

El Modelo dinámico: describe los aspectos del sistema que cambian con el tiempo, éste modelo se utiliza para especificar e implementar los aspectos del control del sistema, los modelos dinámicos contienen diagramas de estados, un diagrama de estado es un grafo cuyos nodos son estados y cuyos arcos son transiciones entre estados causadas por estados.

El modelo funcional: describe las transformaciones de valores de datos que ocurren dentro del sistema. El modelo funcional contiene diagramas de flujo de datos. Un

diagrama de flujo de datos representa un cálculo. Un diagrama de flujo de datos es un grafo cuyos nodos son procesos y cuyos arcos son flujo de datos. Los tres modelos son partes ortogonales de la descripción del sistema completo y están enlazados entre sí. Sin embargo, el más importante es el modelo de objetos porque es necesario para describir qué está cambiando o transformándose antes de describir cuando o cómo cambia.

3.4 Temas orientados a objetos

Abstracción: Consiste en centrarse en los aspectos esenciales inherentes de una entidad, e ignorar sus propiedades accidentales. El uso de la abstracción mantiene nuestra libertad de tomar decisiones durante el mayor tiempo posible evitando comprometernos de forma prematura con ciertos detalles. La mayoría de los lenguajes modernos proporcionan abstracción de datos pero la capacidad de utilizar herencia y polimorfismo proporciona una potencia adicional.

El uso de la abstracción durante el análisis significa tratar solamente conceptos del dominio de la aplicación y no tomar decisiones de diseño o de implementación antes de haber comprendido el problema.

Encapsulación: (ocultamiento de la información) consiste en separar los aspectos externos del objeto, a los cuales pueden acceder otros objetos, de los detalles de implementación del mismo, que quedan ocultos para los demás. La encapsulación evita que el programa llegue a ser tan interdependiente que un pequeño cambio tenga efectos secundarios masivos, quizá sea necesario modificar la implementación de un objeto para mejorar el rendimiento, corregir un error, consolidar el código o para hacer el transporte a una plataforma.

La capacidad de combinar la estructura de datos y el comportamiento en una única entidad hace que la encapsulación sea aquí más limpia y potente que en los lenguajes convencionales que separan las estructuras de datos y el comportamiento.

Combinación de datos y comportamientos: El polimorfismo de operadores traslada la carga de decidir que implementación hay que utilizar llevándola del código que hace la llamada a la jerarquía de clases. Por ejemplo, un código no orientado a objetos para visualizar el contenido de una ventana debe distinguir el tipo de cada figura (un polígono, círculo o texto) y debe invocar el procedimiento adecuado para visualizarlo. Un programa orientado a objetos invocaría simplemente la operación dibujar para cada figura; la decisión del procedimiento que hay que utilizar es realizada implícitamente por cada objeto basándose en su clase.

El mantenimiento es más sencillo porque el código que hace la llamada no necesita ser modificado cuando se añade una clase nueva. En un sistema orientado a objetos la jerarquía de estructuras de datos es idéntica a la jerarquía de herencia de operaciones.

Compartir: La herencia tanto de estructuras de datos como de comportamientos, permite compartir una estructura común entre varias subclases similares sin redundancia. Una de las principales ventajas de los lenguajes orientados a objetos es compartir código empleando la herencia. Todavía más importante que el ahorro de código es la claridad conceptual que surge al reconocer que distintas operaciones son todas ellas, realmente la misma cosa.

Énfasis en la estructura de datos, no en la estructura de procedimientos: el desarrollo orientado a objetos pone un mayor énfasis en la estructura de objetos y hace menos hincapié en la estructura de procedimientos que las metodologías tradicionales de descomposición funcional. En éste aspecto, el desarrollo orientado a objetos es parecido a las técnicas de modelado de información que se utilizan en el diseño de bases de datos, si bien el desarrollo orientado a objetos añade el concepto de comportamiento dependiente de clase.

Sinergia: La identidad, clasificación, polimorfismo y herencia caracterizan los principales lenguajes orientados a objetos. Cada uno de éstos conceptos puede ser aislado pero, en su conjunto, se complementan unos a otros de forma sinérgica.

3.5 Justificación de la utilidad del desarrollo orientado a objetos

El Ayuntamiento X realiza sus proyectos utilizando Java como lenguaje de programación. Gracias a su popularidad en el contexto de aplicaciones Web y la facilidad de uso utilizando herramientas de terceros para producir programas gráficos, Java se ha convertido en uno de los lenguajes más usados. Esto sumado al deseo del Ayuntamiento de utilizar software libre hace de Java el lenguaje de programación elegido para todos los desarrollos.

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos. Esto nos conduce a realizar un Análisis de nuestro Sistema de Información siguiendo el paradigma de la orientación a objetos frente al análisis estructurado que examina los sistemas desde el punto de vista de las funciones o tareas que deben realizar, tareas que se van descomponiendo sucesivamente en otras tareas más pequeñas y que forman los bloques o módulos de las aplicaciones. En la orientación a objeto, por su parte, cobra mucho más importancia el aspecto de "modelado" del sistema, examinando el dominio del problema como un conjunto de objetos que interactúan entre sí.

Se han utilizado técnicas orientadas a objetos para desarrollar compiladores gráficos, interfaces de usuario, bases de datos, sistemas CAD, simulaciones, metamodelos y sistemas de control y otras aplicaciones.

El beneficio principal no es un tiempo de desarrollo más reducido, el desarrollo orientado a objetos puede requerir más tiempo que el desarrollo convencional porque se pretende que promueva la reutilización futura y la reducción de los posteriores errores y el futuro mantenimiento.

3.6 UML. Lenguaje Unificado de Modelado

3.6.1 Introducción

“El Lenguaje de Modelado Unificado UML [\[4\]](#) es un lenguaje estándar para escribir planos de software. UML puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y

documentar los artefactos de un sistema que involucra gran cantidad de software”. Esta es la descripción literal que hacen de este lenguaje desde la OMG (*Object Management Group*) que es un consorcio dedicado al cuidado y el establecimiento de diversos estándares de tecnologías orientadas a objetos, tales como UML, XML [5], CORBA [6]. Es una organización sin ánimo de lucro que promueve el uso de tecnología orientada a objetos mediante guías y especificaciones para las mismas.

UML es el Lenguaje de Modelado Unificado Orientado a Objetos, UML no es un método porque no tiene noción de proceso el cual es una parte importante de un método. El desarrollo de sistemas con UML siguiendo el proceso unificado incluye actividades específicas, cada una de ellas a su vez contienen otras subactividades las cuales sirven como una guía de cómo deben ser las actividades desarrolladas y secuenciadas con el fin de obtener sistemas exitosos; consecuentemente el desarrollo de los sistemas puede variar de desarrollador en desarrollador, de proyecto en proyecto, de empresa en empresa adoptando siempre un Proceso de Desarrollo.

3.6.2 Diagramas UML

Los elementos de UML se muestran mediante diagramas que presentan múltiples vistas del sistema, ese conjunto de vistas son conocidos como *modelos*. [2]

UML presenta varios diagramas donde cada uno representa un aspecto del sistema.

Dado un sistema a desarrollar no es necesario emplear todos los diagramas. Para sistemas sencillos, un diagrama de clases junto con un par de diagramas de actividades e interacción sería suficiente, asimismo si los sistemas son complejos requieren de la utilización de más diagramas, debido a que requieren de etapas incrementales e iterativas (ciclos de desarrollo) en el análisis, diseño e implementación, por ello es que el conjunto de actividades de Métrica Versión 3 especifica la etapa de desarrollo y los diagramas recomendados

En nuestro análisis usaremos los diagramas de Casos de Uso, Modelo de Casos de Uso, Diagrama de Clases, Diagrama de Secuencia y Diagrama de Transición de Estados.

3.6.3 Herramientas para UML

UML es soportado por multitud de herramientas (libres y propietarias). Algunas de estas son:

- *Rational Rose* [7].
- *Visual Paradigm* [8].
- Microsoft Visio incluido dentro del paquete Microsoft Office [9]
- Eclipse UML2 [10]. Herramienta de modelado libre
- ArgoUML 0.32.2 [12] : Herramienta de modelado libre

Aunque todas las herramientas propietarias disponen de versiones de prueba gratuitas, se optó por utilizar Microsoft Visio para realizar los distintos diagramas pues poseíamos la licencia.

4 Aplicación de Métrica V3 al caso práctico

Se determinará la necesidad del Sistema de Gestión Telefónica, proporcionando una definición inicial del mismo.

Muestra todos los aspectos referentes a nuestra aplicación realizando una especificación y un análisis detallado del sistema.

Todo ello basándonos en el metodología METRICA Versión 3.

4.1 Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)

Mediante este estudio se pretende descubrir las necesidades que tiene el Servicio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del Ayuntamiento X para el desarrollo del Sistema de Gestión Telefónica.

En ningún momento se contempla la adquisición de un software comercial, puesto que las necesidades que tienen son muy específicas y prefieren utilizar los medios de los que disponen y realizar una aplicación que cubra todas sus necesidades.

Se sientan las bases de cómo será el Plan de desarrollo de la Aplicación Gestión Telefónica. Los tres primeros meses se destinarán al análisis y Diseño del Sistema y después de su aprobación se pasará a la fase de Construcción del Sistema.

En el EVS no se presentará ningún catálogo de requisitos, ya que estos se determinarán de forma mucho más concreta durante la fase de análisis.

4.1.1 Inicio del Plan de Sistemas de Información (PSI 1)

El objeto de la especificación es definir de manera clara y precisa todas las funcionalidades y restricciones del sistema que se desea construir. Este documento será el canal de comunicación entre las partes implicadas, tomando parte en su confección miembros de cada parte.

Esta especificación está sujeta a revisiones por el grupo de usuarios, que se recogerán por medio de sucesivas versiones del documento, hasta alcanzar su aprobación por parte del departamento de Informática. Una vez aprobado servirá de base al equipo de desarrollo para la construcción del nuevo sistema.

4.1.2 Definición y Organización del PSI (PSI 2)

El motor que impulsa el desarrollo del sistema es la evidencia de una necesidad en la gestión de tanto los sistemas de telefonía de los que dispone el Ayuntamiento X como de la facturación de estos sistemas.

La situación de partida es una en la que no existe un sistema informático que automatice la gestión de la telefonía. Existe, sin embargo, un sistema de facturación que envía Telefónica donde se recogen los gastos mensuales en formato ASCII, el cual, mediante una aplicación llamada Infactel (para dispositivos fijos) o Sofía (para dispositivos móviles) permite visualizarlos.

4.2 Análisis del Sistema de Información (ASI)

El objetivo de este proceso es la obtención de una especificación detallada del sistema de información que satisfaga las necesidades de información de los usuarios y sirva de base para el posterior diseño del sistema.

La aplicación que va a desarrollarse es orientada a objetos por lo que el Análisis será Orientado a Objetos aunque se realizará la Actividad del Elaboración del Modelo de Datos (ASI 6) que es propia de un análisis estructurado.

Algunas de las Actividades y tareas no se han realizado ya que Métrica Versión 3 responde a desarrollos máximos sea cual sea su complejidad y magnitud y el Servicio de Tecnologías de la Información y la Comunicaciones del Ayuntamiento X ha adaptado la metodología de acuerdo a las particularidades del proyecto.

En Métrica Versión 3 muchas actividades se realizan en paralelo y se producen realimentaciones de unas con otras por lo que los productos de salida sufren modificaciones durante todo el análisis. A fin de realizar una memoria clara para el lector se ha optado por exponer los resultados definitivos de cada uno de los productos de salida en la tarea que primero los menciona.

4.2.1 Definición del Sistema (ASI 1)

En esta primera, se lleva a cabo la descripción inicial del sistema de Gestión telefónica. Para llevar a cabo esta actividad se han realizado las siguientes tareas:

4.2.1.1 Determinación del Alcance del Sistema (ASI 1.1)

En esta tarea se presenta una descripción a alto nivel del sistema. Se presentarán las principales áreas de negocio a las cuales el sistema debe dar soporte, las funciones que el sistema debe realizar, la información utilizada, las restricciones y otros factores que afecten al desarrollo del mismo.

En términos generales, el sistema deberá proporcionar soporte a las siguientes tareas de Gestión Telefónica:

- Gestión de usuarios
- Gestión de departamentos
- Gestión de dispositivos
- Gestión de extensiones telefónicas
- Gestión de proveedores de telefonía
- Gestión de líneas telefónicas
- Gestión de solicitudes de telefonía
- Gestión de facturas de telefonía
- Gestión de partidas presupuestarias
- Gestión de servicios de telefonía

A medida que vayamos avanzando en el análisis del sistema de Gestión Telefónica profundizaremos más en cada una de estas tareas.

4.2.1.2 Identificación de Entorno Tecnológico (ASI 1.2)

Al ser el Ayuntamiento X un organismo oficial, a la hora de desarrollar software debe cumplir unos requisitos tecnológicos específicos. Estos son:

- El servidor de base de datos debe ser Informix u Oracle en función del tamaño de la base de datos.
- Siempre que sea posible se utilizará software libre y gratuito. Dada esta premisa el servidor de aplicaciones será TomCat V7.0 y para la implementación el lenguaje utilizado debe ser JAVA.

4.2.1.3 Identificación de Usuarios y Participantes Finales (ASI 1.4)

La aplicación debe disponer de distintos perfiles de usuario para discriminar los distintos usos y procesos.

Como ya se expuso anteriormente esta es una aplicación destinada al personal del Servicio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del Empresa pública X. Por lo que los usuarios participantes en las sesiones de trabajo son los que posteriormente utilizarán la aplicación, añadiendo al resto de personal del departamento.

Los usuarios participantes en este análisis son:

- Director de Servicio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- Coordinador Técnico de Servicio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- Auxiliar de Servicio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Habrà un usuario Administrador que se encargará de administrar el sistema y gestionar los usuarios de la aplicación así como sus roles. Este usuario tendrá acceso total al sistema. El resto de usuarios del Servicio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones podrá gestionar los apartados de la aplicación según se permita su acceso a los mismos. Existirá una tabla con los distintos roles de Gestión y el administrador asignará a cada usuario 1 o varios de los mismos. Dependiendo del rol que posea cada usuario podrá realizar determinadas operaciones en la aplicación. Por ejemplo si se desea que un usuario puede gestionar las líneas y los dispositivos el administrador deberá asignarle los roles de Gestor Técnico de Líneas y Gestor Técnico de Dispositivo.

El presente catálogo ([Tabla1](#)) define los tipos de usuario finales de la aplicación de Gestión Telefónica así como su nivel de acceso y privilegios.

CATÁLOGO DE USUARIOS	
Perfil de usuario	Descripción
Administrador	<p>Tendrá control total sobre todo el programa. Las tareas que podrá desempeñar son:</p> <ul style="list-style-type: none">- Gestión de Usuarios de la aplicación- Gestión de Usuarios- Gestión de Solicitudes- Gestión de Líneas- Gestión de Dispositivos- Gestión de Dispositivos Fijos- Gestión de Dispositivos Móviles- Gestión de Extensiones-Gestión de Servicios de Telefonía- Gestión de Facturas- Gestión de Departamentos- Gestión de Partidas Presupuestarias- Gestión de Proveedores- Gestión de Empresas de Telefonía- Gestión de Empresas de Ayto- Asignar / Desasignar Usuario a Departamento- Asignar / Desasignar Extensiones a Usuarios- Asignar / Desasignar Extensiones a Dispositivos- Asignar / Desasignar Dispositivo a Dispositivo Móvil- Asignar / Desasignar Dispositivo a Dispositivo Fijo- Asignar / Desasignar Dispositivo a Línea- Asignar / Desasignar Dispositivo a Usuario- Asignar / Desasignar Dispositivo a Solicitud- Asignar / Desasignar Dispositivo a Dispositivo- Asignar / Desasignar Solicitud a Línea- Asignar / Desasignar Departamento Solicitante a Solicitud- Asignar / Desasignar Departamento Destinatario a Solicitud- Asignar / Desasignar Departamento a Facturación- Asignar / Desasignar Partida Presupuestaria a Servicio de Telefonía- Asignar / Desasignar Departamento a Partida Presupuestaria- Asignar / Desasignar Proveedor a Dispositivo- Asignar / Desasignar Departamento a Empresas Ayto
Gestor Técnico	<p>Este usuario tendrá la capacidad de realizar las acciones que le asigne el usuario administrador</p> <ul style="list-style-type: none">- Gestión de solicitudes- Gestión de líneas

	<ul style="list-style-type: none">-Gestión de dispositivos-Gestión de Sistemas de Información-Gestión de Extensiones- Gestión de Facturas- Asignar / Desasignar Usuario a Departamento- Asignar / Desasignar Extensiones a Usuarios- Asignar / Desasignar Extensiones a Dispositivos- Asignar / Desasignar Dispositivo a Dispositivo Móvil- Asignar / Desasignar Dispositivo a Dispositivo Fijo- Asignar / Desasignar Dispositivo a Línea- Asignar / Desasignar Dispositivo a Usuario- Asignar / Desasignar Dispositivo a Solicitud- Asignar / Desasignar Dispositivo a Dispositivo- Asignar / Desasignar Línea a Solicitud- Asignar / Desasignar Departamento a Solicitud- Asignar / Desasignar Departamento a Facturación- Asignar / Desasignar Partida Presupuestaria a Servicio de Telefonía
Usuario Básico	Podrá realizar consultas al listín telefónico

Tabla 1. Catálogo de Usuarios

4.2.2 Establecimiento de requisitos (ASI 2)

El objetivo de esta actividad es obtener un catálogo detallado de los requisitos, a partir del cual se pueda comprobar que los productos generados en las actividades de modelización se ajustan a los requisitos de usuarios. Dentro de esta actividad vamos a realizar las siguientes tareas:

4.2.2.1 Obtención de requisitos (ASI 2.1)

Los principales tipos de requisitos que se den especificar son:

Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales son aquellos que identifican las necesidades de funcionamiento que debe tener la aplicación. La mayoría de dichos requisitos tendrán que ver con usos previstos por parte de los usuarios de la misma.

Requisitos de acceso y seguridad:

[RF1] : Gestión de Usuarios-aplicación de acceso al sistema

Se precisa una gestión de usuarios de acceso al sistema identificados por nombre y contraseña.

[RF2] : Cifrado de Contraseña

La aplicación realizará un almacenamiento cifrado de la contraseña de acceso de los usuarios al sistema.

[RF3] : Valores de la Contraseña

La contraseña inicialmente coincidirá con el nombre de usuario. La primera vez que el usuario acceda al sistema se le obligará a cambiarla. La longitud mínima de la contraseña será de 6 caracteres y la máxima de 15.

[RF4] : Lista de perfiles de usuario-aplicación

La aplicación dispondrá de una lista de perfiles de usuario, en base a la cual se permitirá el acceso a la misma de los usuarios y se decidirá qué capacidades de uso de la aplicación (operaciones) tiene cada uno de ellos.

[RF5] : Agregación de nuevos perfiles de usuario-aplicación

Permitirá, únicamente para perfiles de administración de la aplicación, la agregación de nuevos perfiles de usuario a la lista inicial de perfiles, así como la asignación de las operaciones permitidas a dichos perfiles.

[RF6] : Modificación de perfiles de usuario-aplicación

Será posible, únicamente para perfiles de administración de la aplicación, la modificación de perfiles de usuario existentes en la lista de perfiles, incluyendo el nombre y las operaciones asociadas a los mismos.

[RF7] : Dar de baja perfiles de usuario-aplicación

La eliminación lógica de perfiles de usuario existentes en la lista de perfiles. La eliminación lógica no implica un borrado real, sino una indicación de que a partir de ese momento no estará accesible en la lista de perfiles de usuario de la aplicación.

Únicamente para perfiles de administración de la aplicación

[RF8] : Agregación de nuevos usuarios-aplicación

Será posible, únicamente para perfiles de administración de la aplicación, dar de alta a nuevos usuarios de la aplicación, proporcionar datos de identificación suficientes, y asignarles a uno o varios perfiles de la lista de perfiles de la aplicación.

[RF9] : Modificación de datos de autenticación de usuario-aplicación

Accesible para todos los usuarios con permiso de acceso a la aplicación, modificar su clave de acceso propia.

[RF10] : Modificación de datos de usuario-aplicación

Será posible, únicamente para perfiles de administración de la aplicación, modificar los datos de los usuarios, incluyendo el/los perfiles de usuario a los cuales esté asignado.

[RF11] : Dar de baja a usuarios-aplicación

Será posible, únicamente para perfiles de administración de la aplicación, eliminar de manera lógica usuarios de la aplicación. La eliminación lógica no implica un borrado real, sino una indicación de que a partir de ese momento el usuario no podrá acceder a la aplicación.

[RF12] : Mantenimiento del histórico de usuarios-aplicación

Existirá una opción desde la cual el administrador de la aplicación pueda gestionar el log de usuarios, con sus movimientos de alta, baja, modificación y reactivación de alta. Además, podrá limpiarse de acciones ese log mediante borrado de las mismas y se podrá volcar a un fichero externo periódicamente el contenido del mismo para que no sea inmanejable el listado de registros del mismo.

[RF13] : Mantenimiento del histórico de perfiles de usuario-aplicación

Existirá una opción desde la cual el administrador de la aplicación pueda gestionar el log de perfiles de usuarios, con sus movimientos de alta, baja y modificación. Además, podrá limpiarse de acciones ese log mediante opción de borrado de las mismas y se podrá volcar a fichero externo periódicamente el contenido del mismo.

[RF14] : Reactivación de alta para usuarios-aplicación

La aplicación contará con un mecanismo dentro de la gestión de usuarios que permita la reactivación de usuarios que estaban dados de baja en la misma. De este modo, no es necesario introducir de nuevo los datos referentes a los mismos si se decide darle de alta de nuevo como usuario de la aplicación.

Requisitos de Gestión de usuarios del Ayuntamiento

[RF15] : Crear Usuarios

La aplicación permitirá dar de alta a empleados del ayuntamiento que hagan uso de algún Sistema de Información. Cuando se produzca un alta se debe introducir el departamento al que pertenece el usuario y/o extensión/es y dispositivo/s que se le asocian.

[RF16] : Consulta de Usuarios

Se permitirá realizar al usuario administrador o gestor técnico de usuarios la consulta de los usuarios de telefonía del Ayuntamiento X. La consulta podrá realizarse por su identificador, nombre o departamento al que pertenece. Si el resultado de la consulta fuese más de un usuario se mostrarán todos.

[RF17] : Modificación de los datos de Usuarios

La aplicación permitirá al usuario administrador o gestor técnico de usuarios la modificación de los datos de usuario, excepto de su id de usuario.

[RF18] : Eliminación de Usuarios

La aplicación permitirá dar de baja a un usuario. Solo se podrán dar de baja usuarios que no tengan asignados dispositivos ni extensiones. El borrado no será físico, se añadirá una marca de borrado en el registro.

[RF19] : Recuperación de una baja de Usuario

La aplicación permitirá recuperar un registro de usuario que fue borrado anteriormente. Se comprobará que existe marca de borrado y se eliminará para que el usuario no aparezca como dado de baja.

[RF20] : Crear una Empresa Externa

La aplicación permitirá introducir datos relativos a una empresa externa que tiene un contrato laboral con el Ayuntamiento. Se guardará su nombre y CIF.

[RF21] : Consultar Empresa Externa

Dada una empresa externa, la aplicación buscará una empresa dada de alta cuyo nombre o CIF sea idéntico al introducido por el usuario.

[RF22] : Modificación de los datos de una Empresa Externa

La aplicación permitirá al usuario administrador o gestor técnico de departamentos la modificación de los datos de una Empresa externa, excepto de su identificador de Empresa externa

[RF23] : Eliminación de una Empresa Externa

La aplicación permitirá dar de baja a una Empresa Externa. El borrado no será físico, se añadirá una marca de borrado en el registro.

[RF24] : Recuperación de una baja de una Empresa Externa

La aplicación permitirá recuperar un registro de una Empresa Externa que fue borrado anteriormente. Se comprobará que existe marca de borrado y se eliminará para que la Empresa no aparezca como dada de baja.

Requisitos de Gestión de Departamentos

[RF25] : Crear Departamentos

La aplicación permitirá dar de alta un departamento del ayuntamiento que haga uso de algún Sistema de Información o pertenezca a él un usuario que si lo haga.

[RF26] : Consulta de Departamentos

Se permitirá realizar al usuario administrador o gestor técnico de departamentos la consulta de los departamentos del Ayuntamiento X. Si el resultado de la consulta fuese más de un departamento se mostrarán todos.

[RF27] : Modificación de los datos de un Departamento

La aplicación permitirá al usuario administrador o gestor técnico de departamentos la modificación de los datos de un departamentos, excepto de su id. de departamento.

[RF28] : Eliminación de Departamentos

La aplicación permitirá dar de baja a un departamento. Solo se podrán dar de baja departamentos que no tengan asignados dispositivos ni extensiones y al que no pertenezca ningún usuario. El borrado no será físico, se añadirá una marca de borrado en el registro.

[RF29] : Recuperación de una baja de Departamento

La aplicación permitirá recuperar un registro de un departamento que fue borrado anteriormente. Se comprobará que existe marca de borrado y se eliminará para que el departamento no aparezca como dado de baja.

[RF30] : Crear una Empresa del Ayuntamiento

La aplicación permitirá introducir más datos relativos a un departamento que sea considerado como Empresa por el Ayuntamiento pues dispondrá de un NIF propio y normalmente estará físicamente ubicado en otro sitio distinto a la casa Consistorial.

[RF31] : Buscar Empresa del Ayuntamiento

Dada una empresa del Ayuntamiento la aplicación buscará una empresa dada de alta cuyo nombre sea idéntico al introducido por el usuario.

[RF32] : Modificación de los datos de una Empresa del Ayuntamiento

La aplicación permitirá al usuario administrador o gestor técnico de departamentos la modificación de los datos de una Empresa del Ayuntamiento, excepto de su identificador de Empresa del Ayuntamiento.

[RF33] : Eliminación de una Empresa del Ayuntamiento

La aplicación permitirá dar de baja a una Empresa del Ayuntamiento. El borrado no será físico, se añadirá una marca de borrado en el registro.

[RF34] : Recuperación de una baja de una Empresa del Ayuntamiento

La aplicación permitirá recuperar un registro de una Empresa del Ayuntamiento que fue borrado anteriormente. Se comprobará que existe marca de borrado y se eliminará para que la Empresa no aparezca como dada de baja.

Requisitos de Gestión de Dispositivos

[RF35] : Crear un Dispositivo

La aplicación permitirá dar de alta un nuevo dispositivo. Dependiendo si es un dispositivo móvil (teléfono móvil) o dispositivo fijo se recogerá distintos datos.

[RF36] : Crear un Dispositivo Móvil

La aplicación permitirá que cuando se produzca el alta de un dispositivo si este es móvil se puedan introducir otros datos complementarios y específicos de la telefonía móvil.

[RF37] : Crear un Dispositivo Fijo

La aplicación permitirá que cuando se produzca el alta de un dispositivo si este es fijo se puedan introducir otros datos complementarios y específicos de la telefonía fija.

[RF38] : Consulta de un Dispositivo

Se permitirá realizar al usuario administrador o gestor técnico de dispositivos la consulta de un dispositivo de telefonía.

[RF39] : Modificación de un Dispositivo Móvil

La aplicación permitirá al usuario administrador o gestor técnico de dispositivos la modificación de los datos de un dispositivo móvil, excepto de su id de dispositivo.

[RF40] : Modificación de un Dispositivo Fijo

La aplicación permitirá al usuario administrador o gestor técnico de dispositivos la modificación de los datos de un dispositivo fijo, excepto de su id de dispositivo.

[RF41] : Eliminación de un Dispositivo Móvil

La aplicación permitirá dar de baja a un Dispositivo Móvil. Solo se podrán dar de baja dispositivos móviles que no tengan asignados otros dispositivos, ni extensiones, ni departamentos y/o usuarios. El borrado no será físico, se añadirá una marca de borrado en el registro. Podrán realizarlo el usuario administrador y gestor técnico de dispositivos.

[RF42] : Eliminación de un Dispositivo Fijo

La aplicación permitirá dar de baja a un Dispositivo Fijo. Solo se podrán dar de baja dispositivos fijos que no tengan asignados otros dispositivos, ni extensiones, ni

departamentos y/o usuarios. El borrado no será físico, se añadirá una marca de borrado en el registro.

[RF43] : Recuperación de un Dispositivo Móvil

La aplicación permitirá recuperar un registro de un Dispositivo Móvil que fue borrado anteriormente. Se comprobará que existe marca de borrado y se eliminará para que el dispositivo no aparezca como dado de baja.

[RF44] : Recuperación de un Dispositivo Fijo

La aplicación permitirá recuperar un registro de un Dispositivo Fijo que fue borrado anteriormente. Se comprobará que existe marca de borrado y se eliminará para que el dispositivo no aparezca como dado de baja.

Requisitos de Gestión de Extensiones

[RF45] : Crear Extensiones

La aplicación permitirá dar de alta una extensión telefónica al administrador o gestor técnico de extensiones.

[RF46] : Consulta de Extensiones

Se permitirá realizar al usuario administrador o gestor técnico de extensiones la consulta de las extensiones del Ayuntamiento X.

[RF47] : Modificación de los datos de una Extensión

La aplicación permitirá al usuario administrador o gestor técnico de extensiones la modificación de los datos de una extensión, excepto de su identificador de extensión.

[RF48] : Eliminación de Extensiones

La aplicación permitirá dar de baja una extensión. El borrado no será físico, se añadirá una marca de borrado en el registro.

[RF49] : Recuperación de un alta de una Extensión

Una extensión dada de baja (su campo fecha de baja contiene una fecha válida) podrá volver a darse de alta eliminando este campo.

Requisitos de Gestión de Servicios de Telefonía

[RF50] : Crear Servicios de Telefonía

La aplicación permitirá dar de alta un nuevo Servicio de Telefonía. Un Servicio de telefonía siempre estará asociado a una Partida presupuestaria y a una factura.

[RF51] : Consulta de Servicios de Telefonía

Se permitirá realizar al usuario administrador o gestor técnico de servicios de telefonía la consulta de los Servicios de Telefonía del Ayuntamiento X.

[RF52] : Modificación de los datos de un Servicio de Telefonía

La aplicación permitirá al usuario administrador o gestor técnico de servicios de telefonía la modificación de los datos de un servicio de telefonía, excepto de su identificador de servicio.

[RF53] : Eliminación de Servicios de Telefonía

La aplicación permitirá dar de baja a un determinado servicio. El borrado no será físico, se añadirá una marca de borrado en el registro.

[RF54] : Recuperación de una baja de un Servicio de Telefonía

La aplicación permitirá recuperar un registro de un servicio de telefonía que fue borrado anteriormente. Se comprobará que existe marca de borrado y se eliminará para que no aparezca como dado de baja.

Requisitos de Gestión de Línea

[RF55] : Crear Línea

La aplicación permitirá dar de alta una nueva Línea al usuario administrador.

[RF56] : Consulta de Línea

Se permitirá realizar al usuario administrador o gestor técnico de líneas la consulta de las Líneas telefónicas del Ayuntamiento X.

[RF57] : Modificación de los datos de una Línea

La aplicación permitirá al usuario administrador o gestor técnico de líneas la modificación de los datos de una línea, excepto de su identificador de línea.

[RF58] : Eliminación de Líneas

La aplicación permitirá dar de baja una línea. El borrado no será físico, se añadirá una marca de borrado en el registro.

[RF59] : Recuperación de una baja de una Línea

La aplicación permitirá recuperar un registro de una línea que fue borrada anteriormente. Se comprobará que existe marca de borrado y se eliminará para que no aparezca como dado de baja.

Requisitos de Proveedores de Telefonía

[RF60] : Crear Proveedor

La aplicación permitirá dar de alta a un nuevo Proveedor de Telefonía al usuario administrador

[RF61] : Consulta de Proveedor

Se permitirá realizar al usuario administrador o gestor técnico de sistemas de telefonía la consulta de los proveedores de telefonía del Ayuntamiento X.

[RF62] : Modificación de los datos de un Proveedor

La aplicación permitirá al usuario administrador o gestor técnico de sistemas de telefonía la modificación de los datos de un proveedor, excepto de su identificador de proveedor.

[RF63] : Eliminación de un Proveedor

La aplicación permitirá dar de baja un proveedor. El borrado no será físico sino que se incluirá una marca de borrado.

[RF64] : Recuperación de una baja de un Proveedor

La aplicación permitirá recuperar un registro de un Proveedor que fue borrado anteriormente. Se comprobará que existe marca de borrado y se eliminará para que no aparezca como dado de baja.

Requisitos de Empresa de Telefonía

[RF65] : Crear Empresa de Telefonía

La aplicación permitirá dar de alta a una nueva Empresa de Telefonía.

[RF66] : Consulta de Empresa de Telefonía

Se permitirá realizar al usuario administrador o gestor técnico de sistemas de telefonía la consulta de las Empresas de Telefonía del Ayuntamiento X.

[RF67] : Modificación de los datos de una Empresa de Telefonía

La aplicación permitirá al usuario administrador o gestor técnico de sistemas de telefonía la modificación de los datos de una Empresa de Telefonía, excepto de su identificador de Empresa de Telefonía.

[RF68] : Eliminación de una Empresa de Telefonía

La aplicación permitirá dar de baja una Empresa de Telefonía. El borrado no será físico, se incluirá una marca de borrado en el registro indicando que es una baja.

[RF69] : Recuperación de una baja de una Empresa de Telefonía

La aplicación permitirá recuperar un registro de una Empresa de Telefonía que fue borrado anteriormente. Se comprobará que existe marca de borrado y se eliminará para que no aparezca como dado de baja.

Requisitos de Gestión de Solicitudes

[RF70] : Crear Solicitud

La aplicación permitirá dar de alta una nueva Solicitud por parte de un departamento del Ayuntamiento, esta solicitud podrá ser tanto de alta como de baja de servicios de telefonía o de dispositivos de telefonía.

[RF71] : Consulta de Solicitud

Se permitirá realizar al usuario administrador o gestor técnico de solicitudes la consulta de las Solicitudes de Telefonía del Ayuntamiento X.

[RF72] : Modificación de los datos de una Solicitud

La aplicación permitirá al usuario administrador o gestor técnico de solicitudes la modificación de los datos de una solicitud, excepto de su identificador de solicitud. Las solicitudes pasarán por varios estados hasta su cierre.

[RF73] : Eliminación de Solicitudes

La aplicación permitirá dar de baja una solicitud. El borrado no será físico, se añadirá una marca de borrado en el registro.

[RF74] : Recuperación de una baja de una Solicitud

La aplicación permitirá recuperar un registro de una solicitud que fue borrada anteriormente. Se comprobará que existe marca de borrado y se eliminará para que no aparezca como dado de baja.

Requisitos de Gestión de Partidas Presupuestarias

[RF75] : Crear Partida Presupuestaria

La aplicación permitirá dar de alta una nueva Partida Presupuestaria asignada a un departamento del Ayuntamiento.

[RF76] : Consulta de Partida Presupuestaria

Se permitirá realizar al usuario administrador o gestor técnico de presupuestos la consulta de las Partidas Presupuestarias del Ayuntamiento X. Se podrán consultar las partidas presupuestarias de un determinado departamento.

[RF77] : Modificación de los datos de una Partida Presupuestaria

La aplicación permitirá al usuario administrador o gestor técnico de presupuestos la modificación de los datos de una Partida Presupuestaria, excepto de su identificador de partida.

[RF78] : Eliminación de una Partida Presupuestaria

La aplicación permitirá dar de baja una Partida Presupuestaria. El borrado no será físico, se añadirá una marca de borrado en el registro.

[RF79] : Recuperación de una baja de una Partida Presupuestaria

La aplicación permitirá recuperar un registro de una partida Presupuestaria que fue borrada anteriormente. Se comprobará que existe marca de borrado y se eliminará para que no aparezca como dado de baja.

Requisitos de Gestión de Facturación

[RF80] : Crear Facturas

La aplicación permitirá dar de alta una nueva Factura referente a la compra de un Servicio de Telefonía por parte de un determinado Departamento. En las facturas deberá aparecer el Proveedor de telefonía.

[RF81] : Consulta de Facturas

Se permitirá realizar al usuario administrador o gestor técnico de presupuestos la consulta de las Facturas del Ayuntamiento X.

[RF82] : Modificación de los datos de Facturación

La aplicación permitirá al usuario administrador o gestor técnico de presupuestos la modificación de los datos de una Factura, excepto de su id de facturación, departamento, servicio de telefonía o proveedor asociado.

Requisitos de Asignación de Datos

[RF83] : Asignación de una Extensión a un Usuario

La aplicación permitirá asignar una extensión a un usuario del Ayuntamiento X. Un usuario podrá tener asignadas más de una extensión y una extensión podrá estar asignada a más de un empleado.

[RF84] : Asignación de una Extensión a un Departamento

La aplicación permitirá asignar una extensión a un departamento del Ayuntamiento X. Un departamento podrá tener asignadas más de una extensión pero una extensión solo podrá estar asignada a un departamento.

[RF85] : Asignación de un Departamento a un Usuario

La aplicación permitirá asignar un Departamento a un Usuario. Un usuario solamente podrá pertenecer a un departamento.

[RF86] : Asignación de una Empresa Externa a un Usuario

Hay usuarios que aunque trabajan en el Ayuntamiento pertenecen a empresas externas. Mediante esta relación recogeremos la información relativa a la empresa a la que pertenece el usuario. Un usuario únicamente pertenecerá a una empresa como máximo.

[RF87] : Asignación de una Extensión a un Dispositivo

La aplicación permitirá asignar una extensión a un Dispositivo de telefonía ya sea móvil o fijo. Un dispositivo podrá tener asignadas más de una extensión, pero una extensión no podrá estar asignada a más de un dispositivo.

[RF88] : Asignación de un Dispositivo a una Línea

La aplicación permitirá asignar un Dispositivo, ya sea fijo o móvil, a una Línea. Un dispositivo no podrá tener asignadas más de una línea.

[RF89] : Asignación de una Línea a un Dispositivo

La aplicación permitirá asignar una Línea a un Dispositivo, ya sea fijo o móvil. Una línea podrá tener asignadas más de un dispositivo.

[RF90] : Asignación de un Dispositivo a un Usuario

La aplicación permitirá asignar un Dispositivo, fijo y/o móvil, a un usuario del Ayuntamiento X. Un usuario podrá tener asignados más de un dispositivo y un dispositivo podrá estar asignado a más de un empleado.

[RF91] : Asignación de un Dispositivo Padre a un Dispositivo

La aplicación permitirá asignar a un Dispositivo otro Dispositivo padre. Un dispositivo solo podrá tener un dispositivo padre.

[RF92] : Asignación de una Partida Presupuestaria a un Servicio de Telefonía

La aplicación permitirá asignar una Partida Presupuestaria a un Servicio de Telefonía. Habrá una única partida presupuestaria por cada servicio de telefonía.

[RF93] : Asignación de una Partida Presupuestaria a un Departamento

La aplicación permitirá asignar un número de partida presupuestaria por cada uno de los departamentos.

Requisitos de Eliminación de Datos Relacionados

[RF94] : Eliminación de la asignación de una Extensión a un Usuario

La aplicación permitirá eliminar una relación existente entre una extensión y un usuario del Ayuntamiento X.

[RF95] : Eliminación de la asignación de una Extensión a un Departamento

La aplicación permitirá eliminar una relación existente entre una extensión y un departamento del Ayuntamiento X.

[RF96] : Eliminación de la asignación de un Departamento a un Usuario

La aplicación permitirá eliminar la asignación de un Departamento a un Usuario. Tendrá que sustituirse este departamento por otro, ya que un usuario siempre debe pertenecer a un departamento.

[RF97] : Eliminación de la asignación de una Empresa Externa a un Usuario

La aplicación permitirá eliminar la asignación de un Usuario a una Empresa Externa. Tendrá que sustituirse esta empresa por otra o bien indicar que el usuario ya no pertenece a la empresa en cuestión.

[RF98] : Eliminación de la asignación de una Extensión a un Dispositivo

La aplicación permitirá eliminar la asignación de una extensión a un Dispositivo de telefonía. Una extensión siempre tendrá que estar asignada a un dispositivo, por lo que el sistema no permitirá eliminar esta asignación si es la única extensión del dispositivo, si permitirá sustituir por otra.

[RF99] : Eliminación de la asignación de un Dispositivo a una Línea.

La aplicación permitirá eliminar la asignación de un Dispositivo a una Línea.

[RF100] : Eliminación de la asignación de una Línea a un Dispositivo

La aplicación permitirá eliminar la asignación de una Línea a un Dispositivo

[RF101] : Eliminación de la asignación de un Dispositivo a un Usuario

La aplicación permitirá eliminar la asignación de un Dispositivo a un usuario.

[RF102] : Eliminación de la asignación de un Dispositivo Padre a un Dispositivo

La aplicación permitirá eliminar la asignación de un Dispositivo Padre a un Dispositivo Hijo.

[RF103] : Eliminación de la asignación de una Partida Presupuestaria a un Servicio de Telefonía.

La aplicación permitirá eliminar la asignación de una Partida Presupuestaria a un Servicio de Telefonía. Esta supresión se hará cumplimentando el campo fecha de baja.

[RF104] : Eliminación de la asignación de una Partida Presupuestaria a un Departamento.

La aplicación permitirá eliminar la asignación de una Partida Presupuestaria a un Departamento.

Requisitos de Listados Dinámicos

[RF105] : Realización de Listados Dinámicos. La aplicación permitirá la realización de listados dinámicos indicando los campos de interés.

[RF106] : Realización de Listados Facturas (Fichero Facturación Telefónica)

La aplicación permitirá listar los datos de facturación suministrados por Telefónica. Los datos de facturación que nos suministra Telefónica España y Telefónica Móviles servirán para realizar listados:

- Gasto de dispositivos de comunicación (teléfonos móviles) por Partida Presupuestaria
- Gasto de dispositivos de comunicación (teléfonos fijos) por Partida Presupuestaria

[RF107] : Cruzar Fichero Facturación con Líneas existentes en la B.D.

Se pretenden realizar diferentes operaciones de control las cuales son:

- Duplicidad de Facturas
- Control de Fecha de Facturas
- Altas y Bajas no controladas.
- Diferencia de domicilio entre Factura Telefónica y real

Requisitos comunes a todos los casos de uso de Gestión

[RF108] :Grabar fecha de control y usuario de control

Cualquier operación de gestión que se efectúe deberá permitir grabar la fecha del sistema y el nombre del usuario que la está realizando.

[RF109] :Comprobar fecha de baja

Para realizar operaciones de alta, modificación, consulta y borrado deberá cumplirse que el objeto no esté de baja. Para ello se comprobará que el campo **fechabaja** está en blanco. Por el contrario si la operación es de recuperación la fecha de baja debe existir y no estar en blanco.

[RF110] :Asignar fecha de alta

Cuando se realiza el alta de un objeto, debe asignarse en el campo **fechaalta** la fecha del sistema que será la fecha en la se ha dado de alta el objeto

[RF111] :Asignar fecha de baja

Cuando se elimina un objeto, el campo fecha de baja debe contener la fecha en la que se realiza la baja que coincidirá con la del sistema.

[RF112] :Eliminar fecha de baja

Cuando se recupera un objeto su fecha de baja debe ponerse en blanco.

[RF113] :Listado de una tabla sin bajas

Recorrerá una tabla de principio a fin mostrando el identificador y la descripción de aquellos objetos que no estén de baja.

[RF114] Listado de una tabla con bajas

Recorrerá una tabla de principio a fin mostrando el identificador y la descripción de aquellos objetos que estén de baja.

La siguiente matriz ([Tabla 2](#)) relaciona los requisitos anteriormente detallados con los casos de uso asociados.

La primera columna de la matriz, **[Id. Requisito]: Nombre**, corresponde al identificador del requisito, incluido anteriormente.

La segunda columna de la matriz, **Id. Use Case** relaciona ese requisito con el identificador del use case que se detalla con su descripción correspondiente en el documento Modelo de Casos de Uso ([Anexo A](#)). .

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

[Id. Requisito] : Nombre	Id. Case Use
[RF1] : Gestión de Usuarios de acceso al sistema	Gestión Seguridad Nivel 1
[RF2] : Cifrado de Contraseña	Gestión Seguridad Nivel 1
[RF3] : Valores de la Contraseña	Gestión Seguridad Nivel 1
[RF4] : Lista de perfiles de usuario-aplicación	Gestión Seguridad Nivel 1
[RF5] : Agregación de nuevos perfiles de usuario-aplicación	Gestión Seguridad Nivel 1
[RF6] : Modificación de perfiles de usuario-aplicación	Gestión Seguridad Nivel 1
[RF7] : Dar de baja perfiles de usuario-aplicación	Gestión Seguridad Nivel 1
[RF8] : Agregación de nuevos usuarios-aplicación	Gestión Seguridad Nivel 1
[RF9] : Modificación de datos de autenticación de usuario-aplicación	Gestión Seguridad Nivel 1
[RF10] : Modificación de datos de usuario-aplicación	Gestión Seguridad Nivel 1
[RF11] : Dar de baja a usuarios-aplicación	Gestión Seguridad Nivel 1
[RF12] : Mantenimiento del histórico de usuarios-aplicación	Gestión Seguridad Nivel 1
[RF13] : Mantenimiento del histórico de perfiles de usuario-aplicación	Gestión Seguridad Nivel 1
[RF14] : Reactivación de alta para usuarios-aplicación	Gestión Seguridad Nivel 1
[RF15] : Crear Usuarios	Gestión Usuarios Nivel 1
[RF16] : Consulta de Usuarios	Gestión Usuarios Nivel 1
[RF17] : Modificación de los datos de Usuarios	Gestión Usuarios Nivel 1
[RF18] : Eliminación de Usuarios	Gestión Usuarios Nivel 1
[RF19] : Recuperación de una baja de Usuario	Gestión Usuarios Nivel 1
[RF20] : Crear una Empresa Externa	Gestión Usuarios Nivel 1
[RF21] : Consulta Empresa Externa	Gestión Usuarios Nivel 1
[RF22] : Modificar una Empresa Externa	Gestión Usuarios Nivel 1
[RF23] : Eliminar una Empresa Externa	Gestión Usuarios Nivel 1
[RF24] : Recuperación de baja Empresa Externa	Gestión Usuarios Nivel 1
[RF25] : Crear Departamento	Gestión Departamentos Nivel 1
[RF26] : Consulta Departamento	Gestión Departamentos Nivel 1
[RF27] : Modificación de un Departamento	Gestión Departamentos Nivel 1
[RF28] : Eliminación de Departamentos	Gestión Departamentos Nivel 1
[RF29] : Recuperación de una baja de Departamento	Gestión Departamentos Nivel 1
[RF30] : Crear una Empresa del Ayuntamiento	Gestión Departamentos Nivel 1
[RF31] : Buscar Empresa del Ayuntamiento	Gestión Departamentos Nivel 1
[RF32] : Modificación de una Empresa del Ayuntamiento	Gestión Departamentos Nivel 1
[RF33] : Eliminar una Empresa del Ayuntamiento	Gestión Departamentos Nivel 1
[RF34] : Recuperación de baja Empresa del Ayuntamiento	Gestión Departamentos Nivel 1
[RF35] : Crear un Dispositivo	Gestión Dispositivos Nivel 1
[RF36] : Crear un Dispositivo Móvil	Gestión Dispositivos Nivel 1
[RF37] : Crear un Dispositivo Fijo	Gestión Dispositivos Nivel 1
[RF38] : Consulta de un Dispositivo	Gestión Dispositivos Nivel 1
[RF39] : Modificación de un Dispositivo Móvil	Gestión Dispositivos Nivel 1
[RF40] : Modificación de un Dispositivo Fijo	Gestión Dispositivos Nivel 1
[RF41] : Eliminación de un Dispositivo Móvil	Gestión Dispositivos Nivel 1
[RF42] : Eliminación de un Dispositivo Fijo	Gestión Dispositivos Nivel 1
[RF43] : Recuperación de un Dispositivo Móvil	Gestión Dispositivos Nivel 1

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

[RF44] : Recuperación de un Dispositivo Fijo	Gestión Dispositivos Nivel 1
[RF45] : Crear Extensiones	Gestión Extensiones Nivel 1
[RF46] : Consulta de Extensiones	Gestión Extensiones Nivel 1
[RF47] : Modificación de los datos de una Extensión	Gestión Extensiones Nivel 1
[RF48] : Eliminación de Extensiones	Gestión Extensiones Nivel 1
[RF49] : Recuperación de un alta de una Extensión	Gestión Extensiones Nivel 1
[RF50] : Crear Servicios de Telefonía	Gestión Servicios de Telefonía Nivel 1
[RF51] : Consulta de Servicios de Telefonía	Gestión Servicios de Telefonía Nivel 1
[RF52] : Modificación de los datos de un Servicio de Telefonía	Gestión Servicios de Telefonía Nivel 1
[RF53] : Eliminación de Servicios de Telefonía	Gestión Servicios de Telefonía Nivel 1
[RF54] : Recuperación de una baja de un Servicio de Telefonía	Gestión Servicios de Telefonía Nivel 1
[RF55] : Crear Línea	Gestión Línea Nivel 1
[RF56] : Consulta de Línea	Gestión Línea Nivel 1
[RF57] : Modificación de los datos de una Línea	Gestión Línea Nivel 1
[RF58] : Eliminación de Líneas	Gestión Línea Nivel 1
[RF59] : Recuperación de una baja de una Línea	Gestión Línea Nivel 1
[RF60] : Crear Proveedor	Gestión Proveedores Nivel 1
[RF61] : Consulta de Proveedor	Gestión Proveedores Nivel 1
[RF62] : Modificación de los datos de un Proveedor	Gestión Proveedores Nivel 1
[RF63] : Eliminación de un Proveedor	Gestión Proveedores Nivel 1
[RF64] : Recuperación de una baja de un Proveedor	Gestión Proveedores Nivel 1
[RF65] : Crear Empresa de Telefonía	Gestión Empresa de Telefonía Nivel 1
[RF66] : Consulta de Empresa de Telefonía	Gestión Empresa de Telefonía Nivel 1
[RF67] : Modificación de los datos de una Empresa de Telefonía	Gestión Empresa de Telefonía Nivel 1
[RF68] : Eliminación de una Empresa de Telefonía	Gestión Empresa de Telefonía Nivel 1
[RF69] : Recuperación de una baja de una Empresa de Telefonía	Gestión Empresa de Telefonía Nivel 1
[RF70] : Crear Solicitud	Gestión Solicitudes Nivel 1
[RF71] : Consulta de Solicitud	Gestión Solicitudes Nivel 1
[RF72] : Modificación de los datos de una Solicitud	Gestión Solicitudes Nivel 1
[RF73] : Eliminación de Solicitudes	Gestión Solicitudes Nivel 1
[RF74] : Recuperación de una baja de una Solicitud	Gestión Solicitudes Nivel 1
[RF75] : Crear Partida Presupuestaria	Gestión Partidas Presupuestarias Nivel 1
[RF76] : Consulta de Partida Presupuestaria	Gestión Partidas Presupuestarias Nivel 1
[RF77] : Modificación de una Partida Presupuestaria	Gestión Partidas Presupuestarias Nivel 1
[RF78] : Eliminación de Partida Presupuestaria	Gestión Partidas Presupuestarias Nivel 1
[RF79] : Recuperación de una baja de una Partida Presupuestaria	Gestión Partidas Presupuestarias Nivel 1
[RF80] : Crear Facturas	Gestión Facturas Nivel 1
[RF81] : Consulta de Facturas	Gestión Facturas Nivel 1
[RF82] : Modificación de los datos de Facturación	Gestión Facturas Nivel 1
[RF83] : Asignación de una Extensión a un Usuario	Gestión Extensiones Nivel 2: Asignación Extensiones
[RF84] : Asignación de una Extensión a un Departamento	Gestión Extensiones Nivel 2: Asignación Extensiones
[RF85] : Asignación de un Departamento a un Usuario	Gestión Departamentos Nivel 2:

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

	Asignación Departamentos
[RF86] : Asignación de una Empresa Externa a un Usuario	Gestión Usuarios Nivel 2: Asignación Empresa Externa
[RF87] : Asignación de una Extensión a un Dispositivo	Gestión Extensiones Nivel 2: Asignación Extensiones
[RF88] : Asignación de un Dispositivo a una Línea	Gestión Dispositivos Nivel 2: Asignación Dispositivos
[RF89] : Asignación de una Línea a un Dispositivo	Gestión Líneas Nivel 2: Asignación Líneas
[RF90] : Asignación de un Dispositivo a un Usuario	Gestión Dispositivos Nivel 2: Asignación Dispositivos
[RF91] :Asignación de un Dispositivo Padre a un Dispositivo	Gestión Dispositivos Nivel 2: Asignación Dispositivos
[RF92] : Asignación de una Partida Presupuestaria a un Servicio de Telefonía	Gestión Partidas Presupuestarias Nivel 2: Asignación Partidas Presupuestarias
[RF93] : Asignación de una Partida Presupuestaria a un Departamento	Gestión Partidas Presupuestarias Nivel 2: Asignación Partidas Presupuestarias
[RF94] : Eliminación de la asignación de una Extensión a un Usuario	Gestión Extensiones Nivel 2: Eliminación Extensiones
[RF95] : Eliminación de la asignación de una Extensión a un Departamento	Gestión Extensiones Nivel 2: Eliminación Extensiones
[RF96] : Eliminación de la asignación de un Departamento a un Usuario	Gestión Departamentos Nivel 2: Eliminación Departamentos
[RF97] : Eliminación de la asignación de una Empresa Externa a un Usuario	Gestión Usuarios Nivel 2: Asignación Empresa Externa
[RF98] : Eliminación de la asignación de una Extensión a un Dispositivo	Gestión Extensiones Nivel 2: Eliminación Extensiones
[RF99] : Eliminación de asignación de un Dispositivo a una Línea	Gestión Dispositivos Nivel 2: Eliminación Dispositivos
[RF100] : Eliminación asignación de una Línea a un Dispositivo	Gestión Líneas Nivel 2: Eliminación Líneas
[RF101] : Eliminación de la asignación de un Dispositivo a un Usuario	Gestión Dispositivos Nivel 2: Eliminación Dispositivos
[RF102] : Eliminación de la asignación de un Dispositivo Padre a un Dispositivo	Gestión Dispositivos Nivel 2: Eliminación Dispositivos
[RF103] : Eliminación de la asignación de una Partida Presupuestaria a un Servicio de Telefonía	Gestión Partidas Presupuestarias Nivel 2: Eliminación Partidas Presupuestarias
[RF104] : Eliminación de la asignación de una Partida Presupuestaria a un Departamento	Gestión Partidas Presupuestarias Nivel 2: Eliminación Partidas Presupuestarias
[RF105] : Realización de Listados Dinámicos	Gestión Listados Dinámicos Nivel 1
[RF106] : Realización de Listados de Facturas	Gestión Listados Facturación Nivel 1
[RF107] : Cruzar Fichero Facturación con Líneas existentes en la BD.	Gestión Facturas Telefónica Nivel 1
[RF108] : Grabar fecha y usuario de control	Gestión Sistema
[RF109] : Comprobar fecha de baja	Gestión Sistema
[RF110] : Asignar fecha de alta	Gestión Sistema
[RF111] : Asignar fecha de baja	Gestión Sistema
[RF112] : Eliminar fecha de baja	Gestión Sistema
[RF113] : Listado de una tabla sin bajas	Gestión Sistema
[RF114] : Listado de una tabla con bajas	Gestión Sistema

Tabla 2. Matriz de Requisitos

Requisitos de Rendimiento

El número de puestos a los que se debe dar servicio simultáneamente es de unos 15. El tiempo de respuesta en las operaciones debe ser inferior o igual a 20 segundos.

Requisitos De Desarrollo

El ciclo de vida elegido para desarrollar el producto será el de prototipo evolutivo, de manera que se puedan incorporar fácilmente cambios y nuevas funciones.

Requisitos Tecnológicos

La aplicación cliente se ejecutará sobre un PC con una configuración mínima de memoria: 512 Mb y tarjeta Ethernet. Sistema operativo Windows XP. Navegador Internet Explorer 7. Java Developer Kit 1.5 (JDK) (Kit de Desarrollo de la Plataforma Java).

Todos los PCs estarán conectados a un dominio único. Al cual pertenecerán también el servidor de Base de datos y el de Aplicaciones.

La aplicación debe ser independiente del Sistema de Gestión de Bases de Datos que se utilice en el servidor

Requisitos de Interfaz

A continuación se detallan los requisitos que deben aplicarse en general a los intercambios de información entre usuarios y aplicación.

[RI1.]: Resolución de la aplicación

La aplicación se optimizará para una resolución de 800x600, pero será posible utilizarla con otras resoluciones superiores.

[RI2.]: Formato del interfaz de usuario

El interfaz de usuario estará basado en modelos de ventanas y menús, y podrá ser manejado tanto por teclado como con ratón.

[RI3.]: Usabilidad de la aplicación

La aplicación dispondrá de un interfaz de usuario basado en criterios de ergonomía, sencillez y usabilidad de la misma.

[RI4.]: Ayudas on-line

Se dispondrá de ayudas on-line para cada función básica de la aplicación

[RI5.]: Idioma

La aplicación, en cualquiera de los aspectos relativos a la presentación, deberá estar basada en idioma castellano.

[RI6.]: Campos enumerados

Para aquellos campos que deban rellenar los usuarios y que se correspondan con valores enumerados, se mostrará una lista con las opciones posibles, debiendo el usuario seleccionar uno cualquiera de los valores que se muestren.

[RI7.]: Campos no enumerados

Para aquellos campos que deban rellenar los usuarios y que no se correspondan con valores enumerados, se comprobará que el formato introducido es el previsto para el campo (por ejemplo campos de fechas o números de teléfono).

[RI8.]: Campos obligatorios y opcionales

En los distintos formularios se diferenciará de manera clara los campos que es necesario completar obligatoriamente de los que sean opcionales.

[RI9.]: Campos de sólo lectura

En los distintos formularios se diferenciará de manera clara los campos de sólo lectura de aquellos otros que sean de lectura y escritura.

[RI10.]: Campos numéricos

Los campos numéricos se presentarán con signos de puntuación españoles.

[RI11.]: Comprobaciones en bases de datos

Como norma general, para todos los campos que sean susceptibles de comprobación en bases de datos internas o externas a las que se tenga acceso, se realizarán dichas comprobaciones.

4.2.2.2 Especificación de Casos de Uso (ASI 2.2)

Mediante esta técnica capturaremos la información de nuestro sistema y de cómo se desea que trabaje, representando los requisitos funcionales del sistema. Nos proporcionarán un modo claro y preciso de comunicación con el cliente permitiendo su involucración en las etapas iniciales del análisis.

Un Diagrama de Casos de Uso es un grafo que contiene una serie de casos de uso, uno o más actores, así como la relación entre ellos. Proporcionan una visión general del sistema.

Los diagramas de casos de uso indicarán el QUÉ pero no el COMO.

En el Diagrama de Casos de Usos que integra todo nuestro sistema, también llamado Diagrama de Contexto ([Ilustración 10](#)), aparecen los actores que van a intervenir a lo largo de la aplicación así como los tres casos de uso generales en los que se divide nuestro sistema: Gestión de Seguridad, Gestión de Telefonía y Gestión de Facturación.

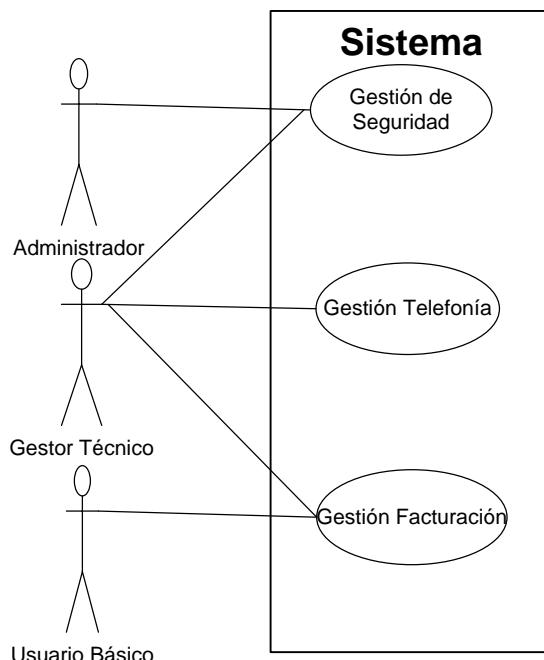


Ilustración 10. Diagrama de contexto

A continuación se describen, agrupados en diagramas, los casos de uso asociados a distintas funcionalidades que presentará la aplicación. Para cada diagrama se indicarán los actores implicados, y los casos de uso en los que están involucrados. Las relaciones entre los distintos elementos serán del tipo:

- Caso de Uso-Actor: representa una comunicación entre un actor y un caso de uso. Se representará con una línea continua que une al actor y al caso de uso.
- Caso de Uso – Caso de Uso:
 - Inclusión: relación de dependencia que denota la inclusión del comportamiento de un escenario en otro. Se estereotipa mediante `<<include>>`.
 - Extensión: el caso de uso de origen extiende el comportamiento del caso de uso de destino. Se representa con una línea discontinua que va desde el caso de uso que extiende hasta el extendido etiquetado con la palabra clave `<<extend>>`.

- Generalización: el caso de uso origen hereda la especificación del caso de uso de destino y posiblemente modifica y/o extiende. Se representa con una flecha que indica el flujo de información.

Utilizaremos una relación <<*extends*>> en los casos de uso que nos encontremos con un caso similar a otro pero que haga algo más que este (variante). Por contra, utilizaremos una relación de tipo <<*include*>> cuando nos encontremos con una parte de comportamiento similar en dos casos de uso u no queramos repetir la descripción en dicho comportamiento común.

Accesos y seguridad

Se incluyen un conjunto de casos de uso que presentan las necesidades de acceso de los usuarios de la aplicación, de su agrupación en perfiles de usuario, y de la gestión de estos. ([Ilustración 11](#))

Actores: Administrador del sistema, usuario aplicación

Casos de Uso:

- Acceso a la aplicación
- Cifrado de Contraseña
- Valores de la Contraseña
- Consultar perfiles de usuario-aplicación
- Agregar nuevos perfiles de usuario-aplicación
- Modificar perfiles de usuario-aplicación
- Dar de baja perfiles de usuario-aplicación
- Agregar nuevos usuarios-aplicación
- Modificar datos de autenticación de usuario-aplicación
- Modificar datos de usuario-aplicación
- Dar de baja a usuarios-aplicación
- Reactivar alta para usuarios-aplicación

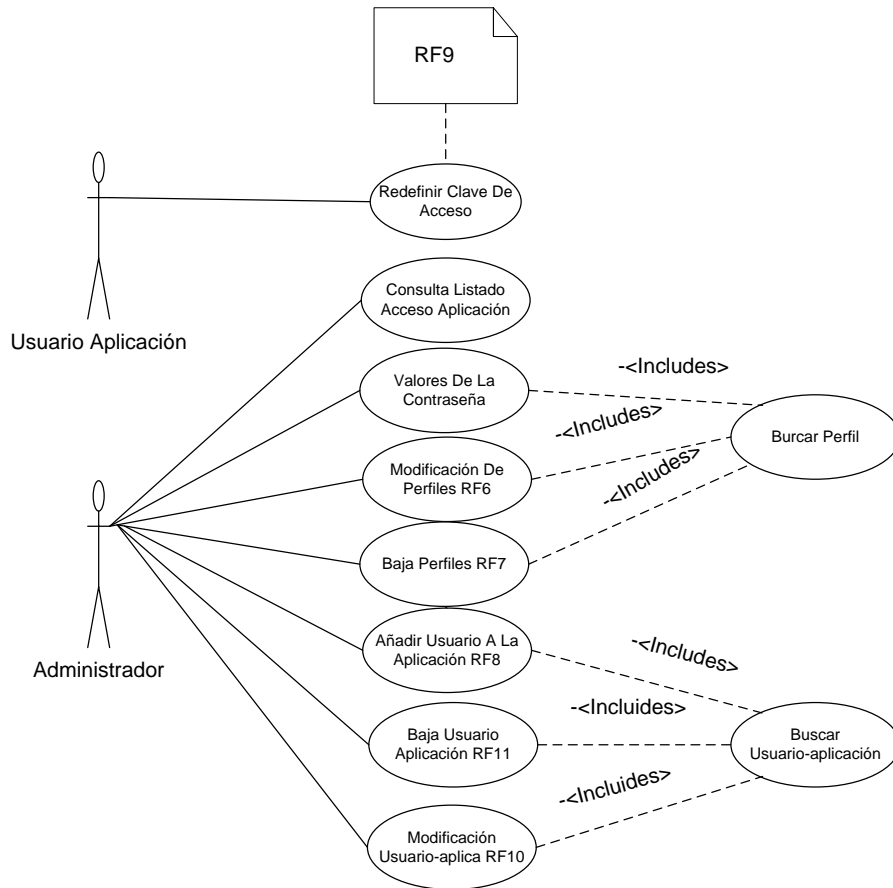


Ilustración 11. Diagrama de casos de uso: Gestión de seguridad

Gestión de usuarios del Ayuntamiento

Casos de uso referentes a las gestiones básicas realizadas sobre los empleados del Ayuntamiento, usuarios de alguno de los Sistemas de Telefonía ([Ilustración 12](#))

Actor: Administrador, Gestor Técnico Usuarios

Casos de uso:

- Crear Usuarios
- Consultar de Usuarios
- Modificar los datos de Usuarios
- Dar de baja de Usuarios
- Recuperar una baja de Usuario
- Crear Empresa Externa
- Consultar Empresas Externas

- Modificar los datos de las Empresas Externas
- Dar de baja una Empresa Externa
- Recuperar una baja de una Empresa Externa
- Asignar y eliminar una Extensión a un Usuario
- Asignar una Empresa Externa a un Usuario
- Asignar y Eliminar un departamento a un Usuario

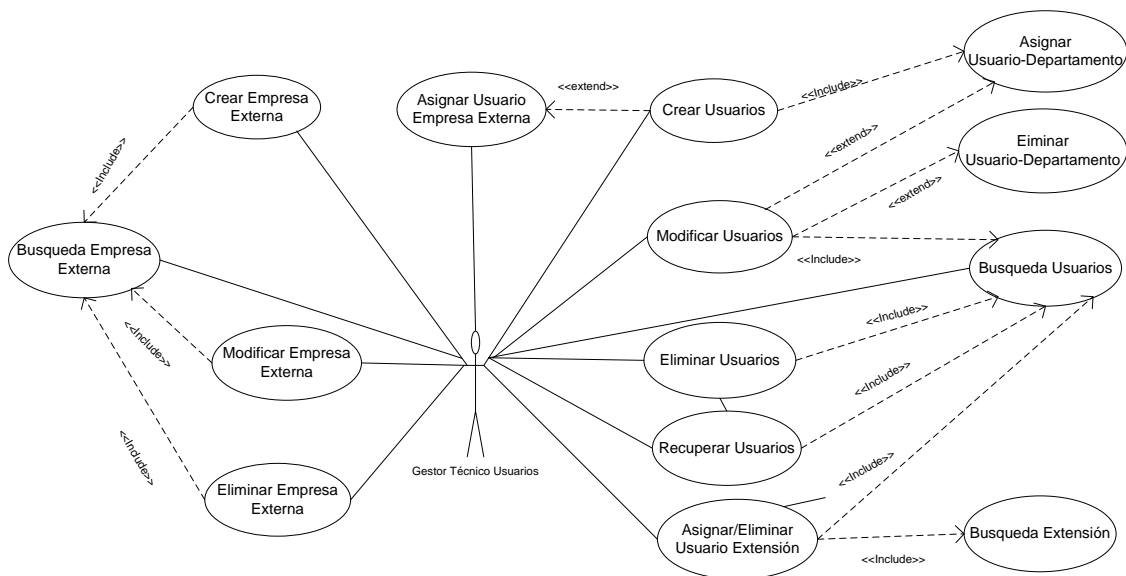


Ilustración 12. Diagrama de casos de uso: Gestión de usuario de la aplicación

Gestión de Departamentos

Casos de uso referentes a las gestiones básicas realizadas sobre los departamentos del Ayuntamiento ([Ilustración 13](#))

Actor: Administrador, Gestor Técnico Departamentos

Casos de uso:

- Crear Departamentos
- Consultar de Departamentos
- Modificar de los datos de un Departamentos
- Eliminación de Departamentos
- Recuperar una baja de Departamento

- Crear un Empresa del Ayuntamiento
- Buscar Empresa del Ayuntamiento
- Modificación Empresa del Ayuntamiento
- Eliminación Empresa del Ayuntamiento
- Recuperar una baja de una Empresa del Ayuntamiento

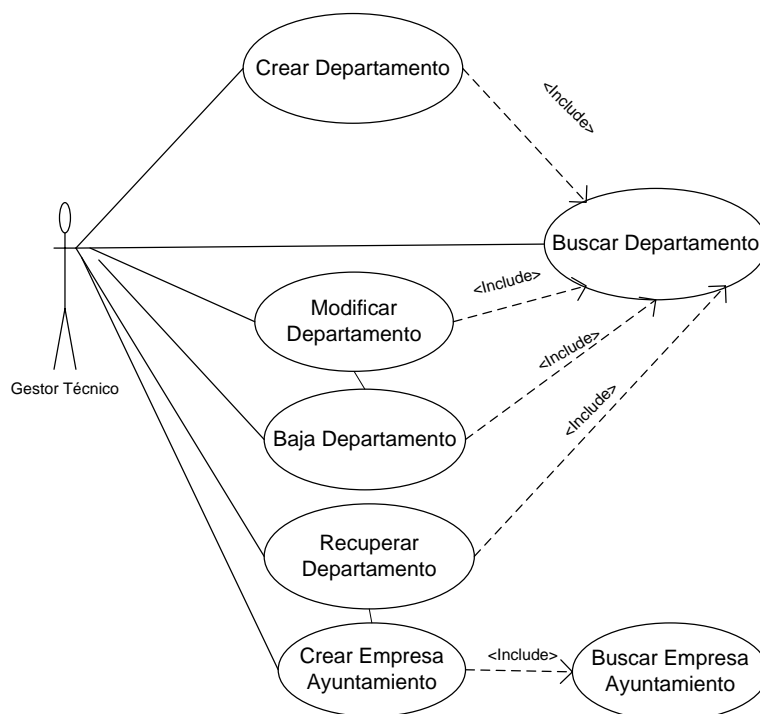


Ilustración 13. Diagrama de casos de uso: Gestión de departamentos

Gestión de Dispositivos

Casos de uso referentes a las gestiones básicas realizadas sobre los dispositivos de comunicación, tanto fijos como móviles. ([Ilustración 14](#))

Actor: Administrador, Gestor Técnico Dispositivos

Casos de uso:

- Crear un Dispositivo
- Crear un Dispositivo Móvil
- Crear un Dispositivo Fijo

- Consultar un Dispositivo
- Modificar un Dispositivo Móvil
- Modificar e un Dispositivo Fijo
- Eliminación de un Dispositivo Móvil
- Eliminación de un Dispositivo Fijo
- Recuperar un Dispositivo Móvil
- Recuperar un Dispositivo Fijo

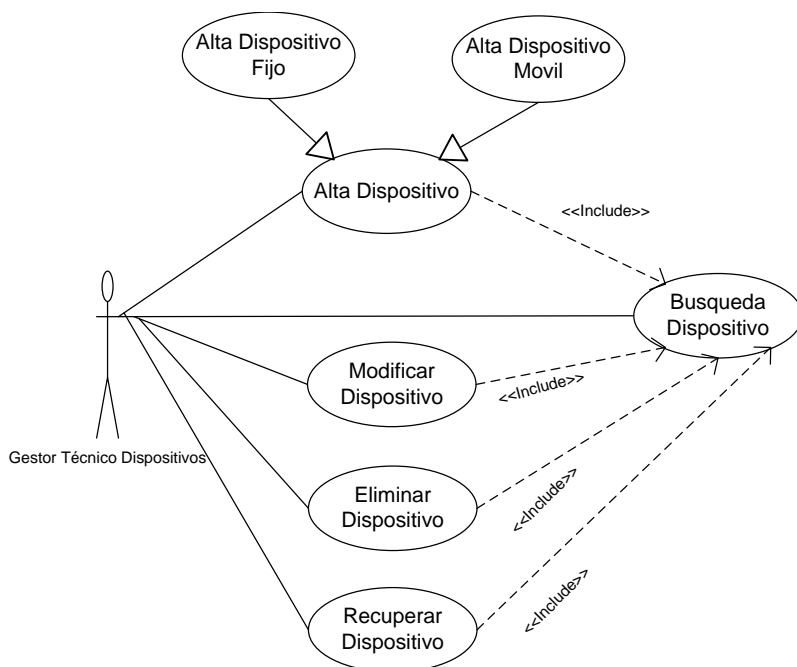


Ilustración 14. Diagrama de casos de uso: Gestión dispositivos

Gestión de Extensiones

Casos de uso referentes a las gestiones básicas realizadas sobre las extensiones. ([Figura 15](#))

Actor: Administrador, Gestor Técnico Extensiones

Casos de uso:

- Crear Extensiones
- Consultar Extensiones
- Modificar los datos de una Extensión

- Eliminación de Extensiones
- Recuperar una baja de una Extensión

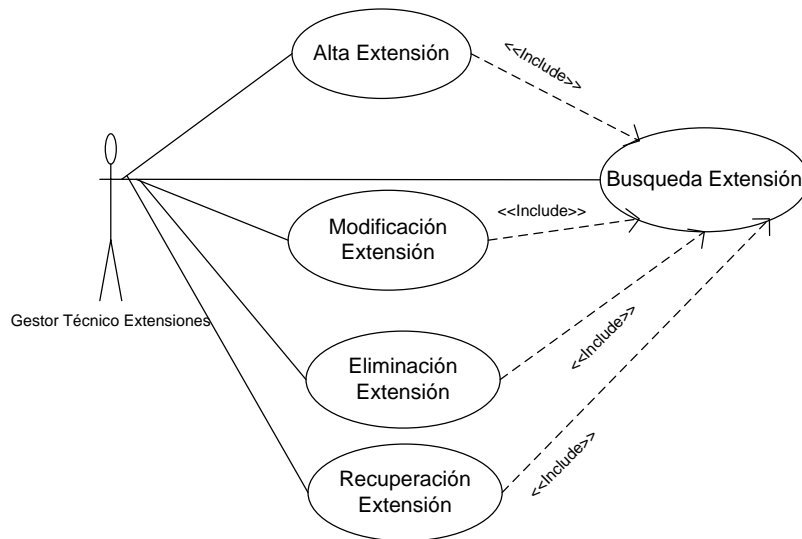


Ilustración 15. Diagrama de casos de uso: Gestión extensiones

Gestión de Servicios de Telefonía

Casos de uso referentes a las gestiones básicas realizadas sobre los Servicios de Telefonía ([Ilustración 16](#))

Actor: Administrador, Gestor Técnico Servicios Telefonía

Casos de uso:

- Crear Servicios de Telefonía
- Consultar Servicios de Telefonía
- Modificar los datos de un Servicio de Telefonía
- Eliminación de Servicios de Telefonía

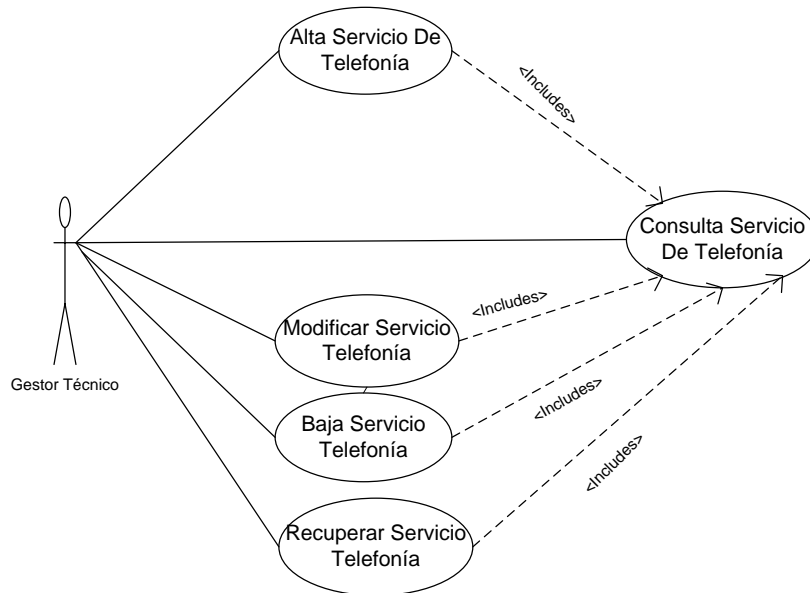


Ilustración 16. Diagrama de casos de uso: Gestión servicio de telefonía

Gestión de Línea

Casos de uso referentes a las gestiones básicas realizadas sobre las Líneas
([Ilustración17](#))

Actor: Administrador, Gestor Técnico Líneas

Casos de uso:

- Crear Línea
- Consultar Línea
- Modificar los datos de una Línea
- Eliminación de Líneas
- Recuperar una baja de una Línea

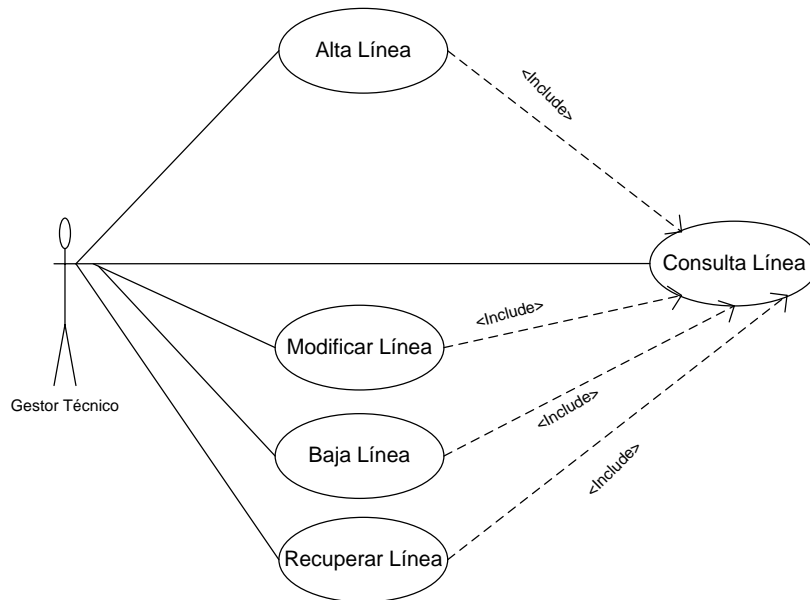


Ilustración 17. Diagrama de casos de uso: Gestión línea

Gestión Proveedores de Telefonía

Casos de uso referentes a las gestiones básicas realizadas sobre los Proveedores de Servicios de Telefonía ([Ilustración 18](#)).

Actor: Administrador, Gestor Técnico Servicios Telefonía

Casos de uso:

- Crear Proveedor
- Consultar Proveedor
- Modificar los datos de un Proveedor
- Eliminación de un Proveedor
- Recuperación de una baja de un Proveedor

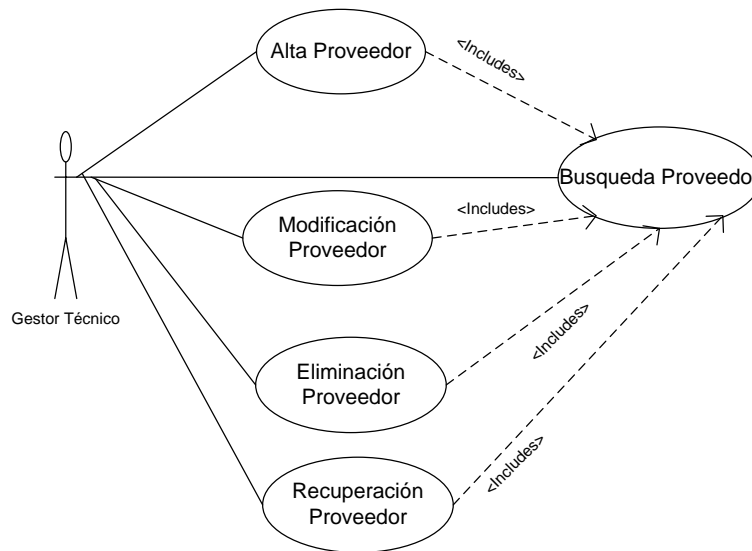


Ilustración 18. Diagrama de casos de uso: Gestión proveedores

Gestión Empresas de Telefonía

Casos de uso referentes a las gestiones básicas realizadas sobre las Empresas de Telefonía que distribuyen Servicios de Telefonía ([Ilustración 19](#))

Actor: Administrador, Gestor Técnico Servicios Telefonía

Casos de uso:

- Crear Empresas de Telefonía
- Consultar Empresas de Telefonía
- Modificar los datos de una Empresa de Telefonía
- Eliminación de una Empresa de Telefonía
- Recuperación de una baja de una Empresa de Telefonía

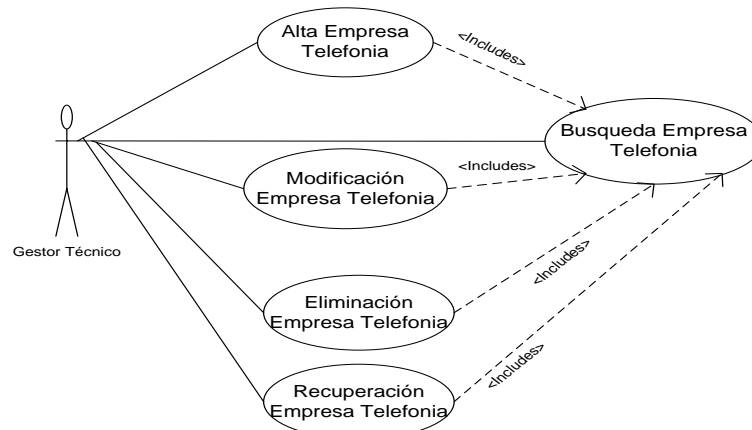


Ilustración 19. Diagrama de casos de uso: Gestión de empresa de telefonía

Gestión de Solicitudes

Casos de uso referentes a las gestiones básicas realizadas sobre las Solicitudes de Telefonía. Las solicitudes podrán ser tanto de dispositivos como de servicios de telefonía ([Figura 20](#))

Actor: Administrador, Gestor Técnico Solicitudes

Casos de uso:

- Crear Solicitud
- Consulta de Solicitud
- Modificación de los datos de una Solicitud
- Eliminación de Solicitudes
- Recuperación de una baja de una Solicitud

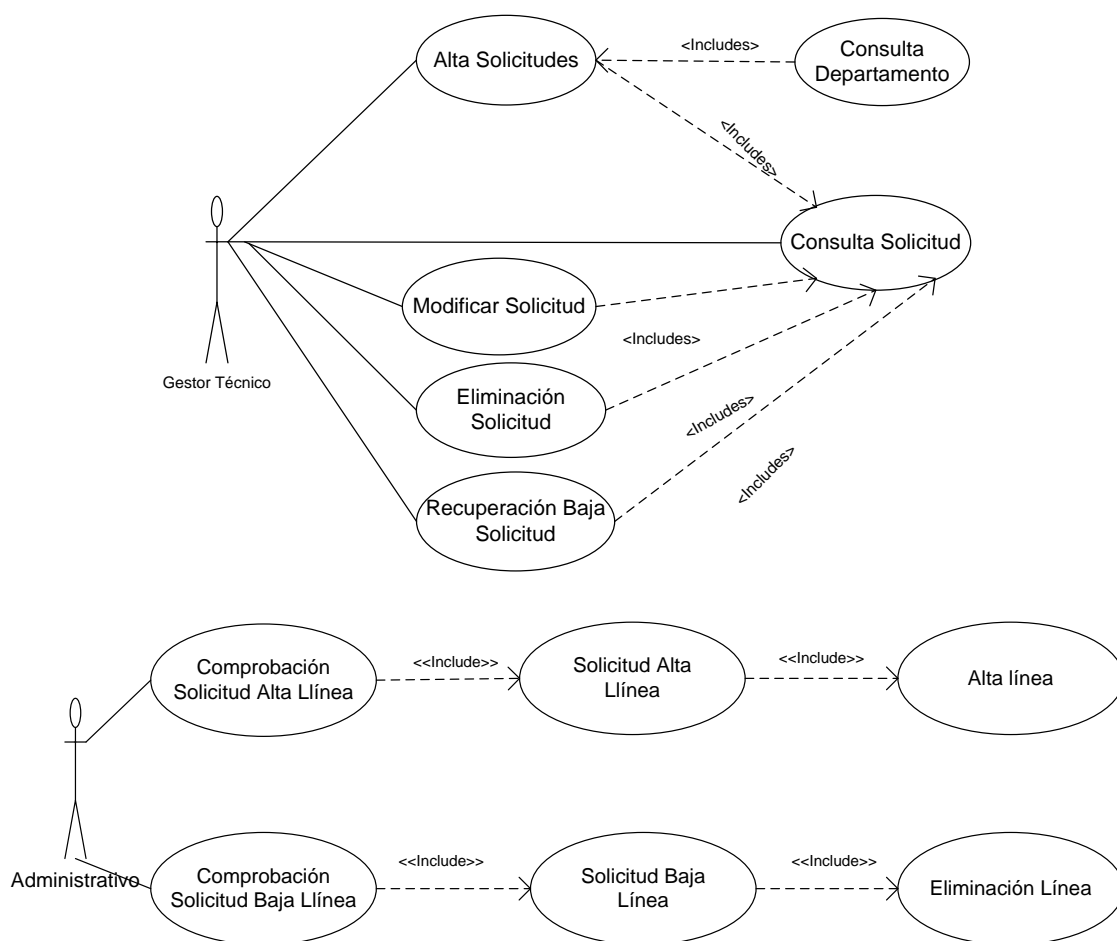


Ilustración 20. Diagrama de casos de uso: Gestión solicitudes

Gestión de Partidas Presupuestarias

Casos de uso referentes a las gestiones básicas realizadas sobre las Partidas Presupuestarias asociadas a Servicios Telefonía ([Ilustración 21](#)).

Actor: Administrador, Gestor Técnico Presupuestos

Casos de uso:

- Crear Partida Presupuestaria
- Consultar Partida Presupuestaria
- Modificar datos de una Partida Presupuestaria
- Eliminación de Partida Presupuestaria
- Recuperar una baja de una Partida Presupuestaria

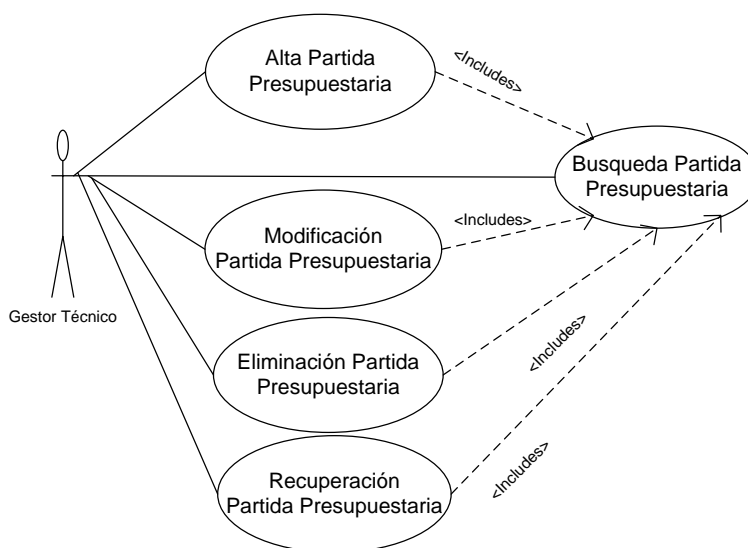


Ilustración 21. Diagrama de casos de uso: Gestión partida presupuestaria

Gestión Extensiones: NIVEL 2

Casos de uso referentes a la asignación o denegación de datos entre una extensión y otros objetos ([Ilustración 22](#))

Actor: Administrador, Gestor Técnico Extensiones, Gestor Técnico Usuarios, Gestor Técnico Dispositivos

Casos de uso:

- Asignar/Desasignar una Extensión a un Usuario
- Asignar/Desasignar una Extensión a un Departamento
- Asignar /Desasignar una Extensión a un Dispositivo

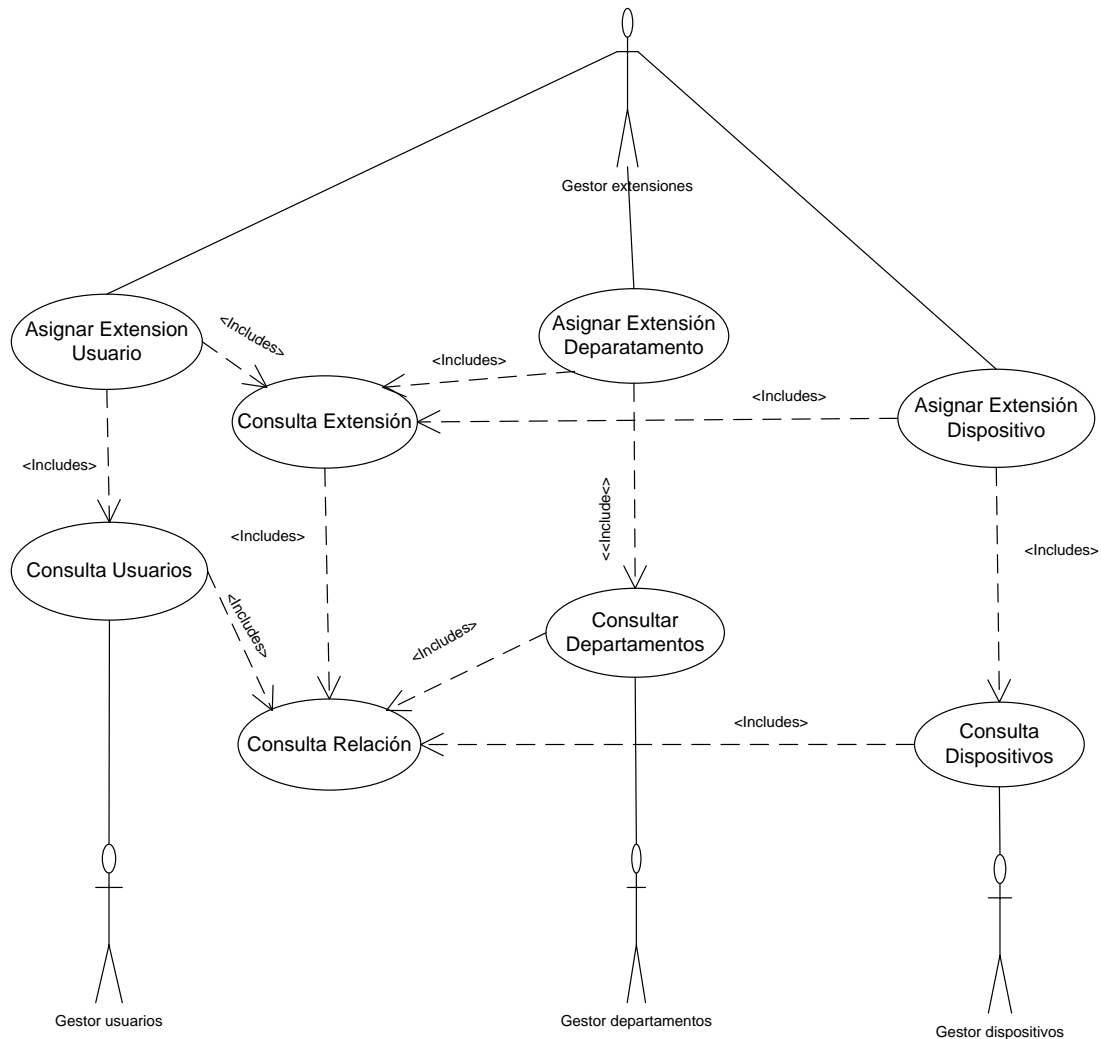


Ilustración 22. Diagrama casos de uso: Gestión de extensiones nivel 2

Gestión Departamentos: NIVEL 2

Casos de uso referentes a la asignación o denegación de datos entre un departamento y otros objetos ([Ilustración 23](#))

Actor: Administrador, Gestor Técnico Departamento, Gestor Técnico Usuarios

Casos de uso:

- Asignar/Desasignar un Departamento a un Usuario

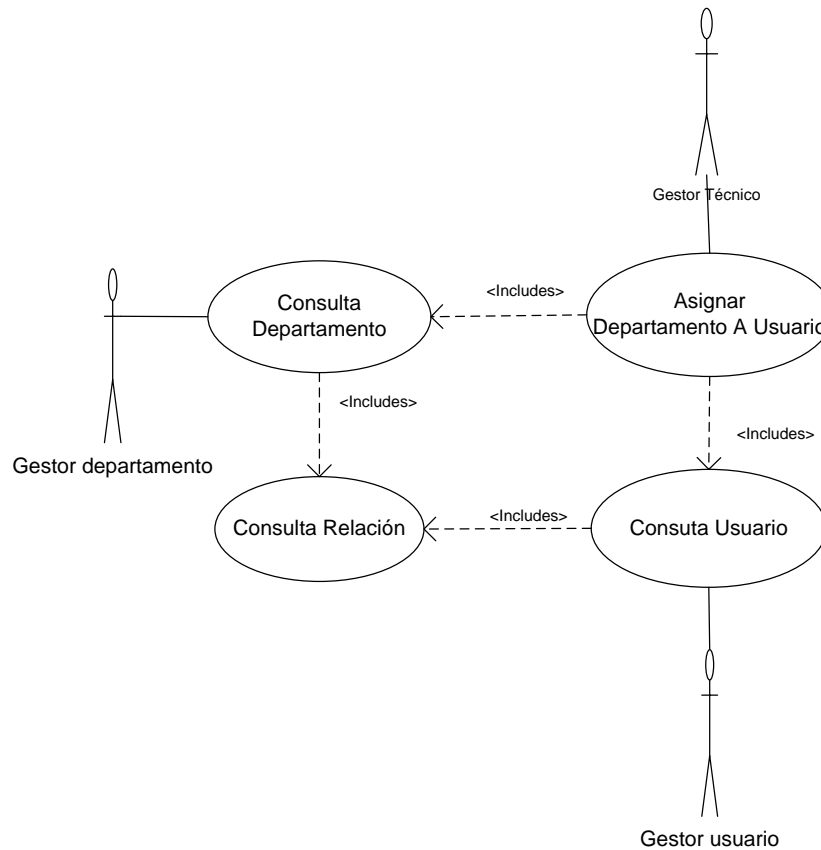


Ilustración 23. Diagrama casos de uso: Gestión departamentos nivel 2

Gestión Dispositivos: NIVEL 2

Casos de uso referentes a la asignación o denegación de datos entre un dispositivo y otros objetos ([Figura 24](#))

Actor: Administrador, Gestor Técnico Dispositivos, Gestor Técnico Usuarios, Gestor Técnico Líneas

Casos de uso:

- Asignar/Desasignar un Dispositivo a una Línea
- Asignar/Desasignar un Dispositivo a una Usuario
- Asignar/Desasignar un Dispositivo Padre a Dispositivo

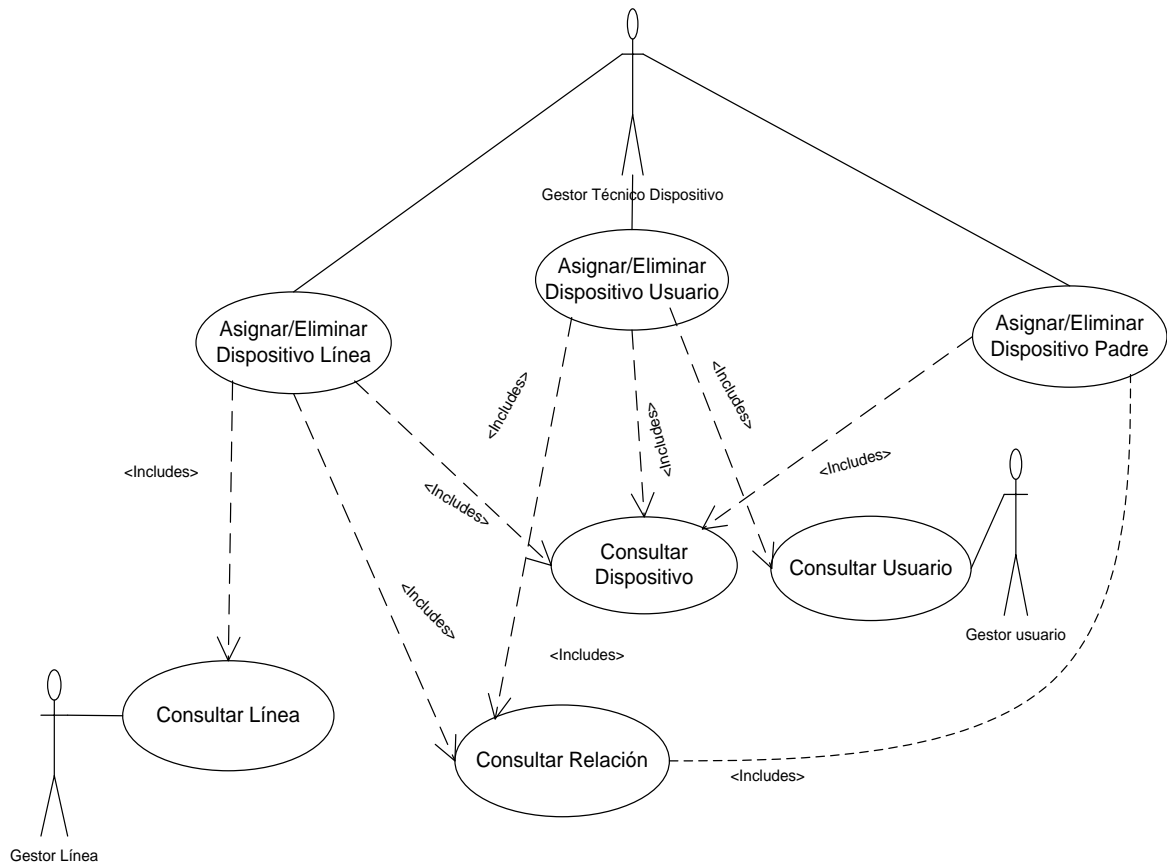


Ilustración 24. Diagrama de casos de uso: Gestión Dispositivos: Nivel 2

Gestión Partidas Presupuestaria: NIVEL 2

Casos de uso referentes a la asignación o denegación de datos entre una Partida Presupuestaria y otros objetos [\(Figura 25\)](#).

Actor: Administrador, Gestor Técnico Presupuestos, Gestor Técnico Servicios Telefonía, Gestor Técnico Departamentos

Casos de uso:

- Asignar/Desasignar una Partida Presupuestaria a un Servicio de Telefonía
- Asignar/Desasignar una Partida Presupuestaria a un Departamentos

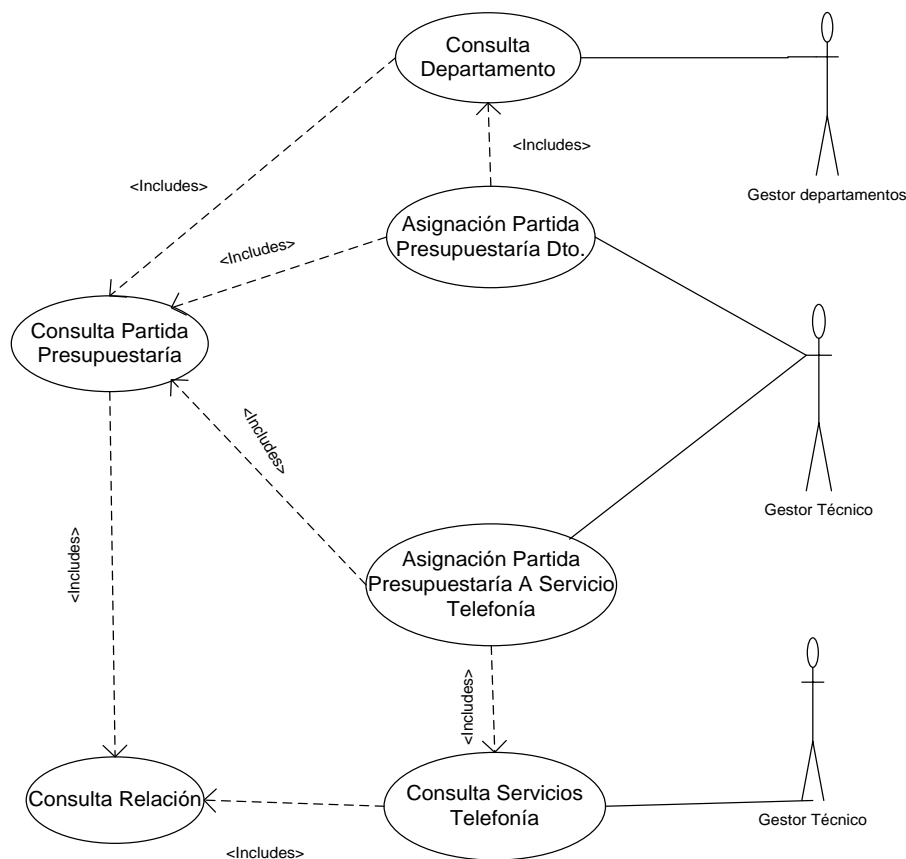


Ilustración 25. Diagrama de casos de uso: Gestión Partidas Presupuestarias: Nivel 2

Gestión de Facturación

Casos de uso referentes a las gestiones básicas de facturación de Partidas Presupuestarias asociadas a un Servicios Telefonía. También se llevarán a cabo operaciones de comprobación entre las facturas enviadas por Telefónica y las facturas generadas por nuestra aplicación. ([Ilustración 26](#))

Actor: Administrador, Gestor Técnico Presupuestos

Casos de uso:

- Crear Facturas
- Consultar Facturas
- Modificar los datos de Facturación
- Cruzar Fichero Facturación con Líneas existentes en la base de datos.

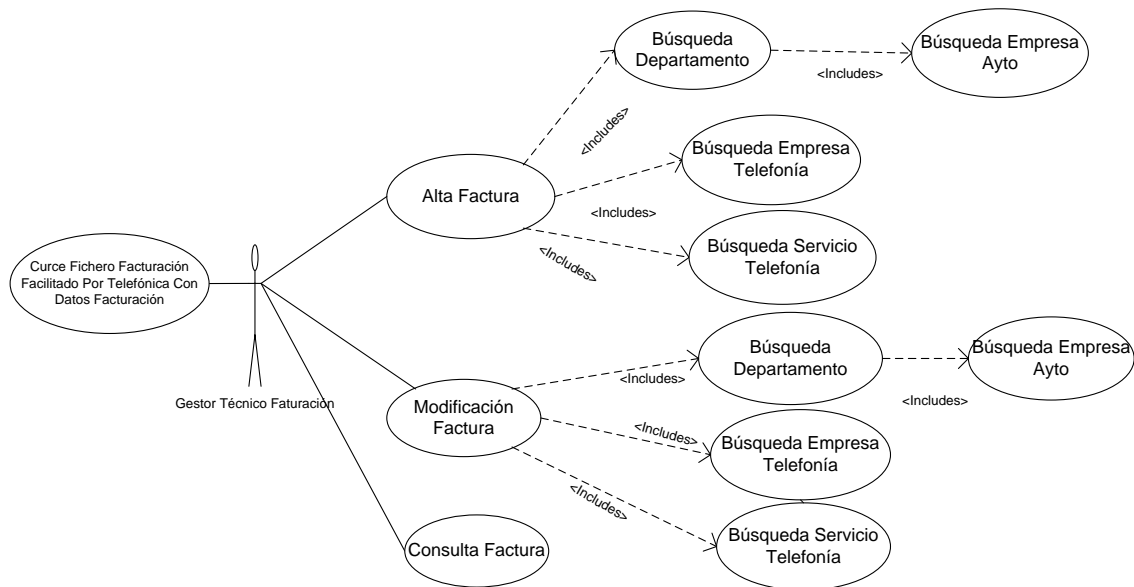


Ilustración 26. Diagrama de casos de uso Facturación

Listados Dinámicos

Casos de uso referentes a la visualización de datos ([Ilustración 27](#))

Actor: Administrador, Gestor Administrativo

Casos de uso:

- Listados Dinámicos
- Listados Facturas (Fichero Facturación Telefónica)

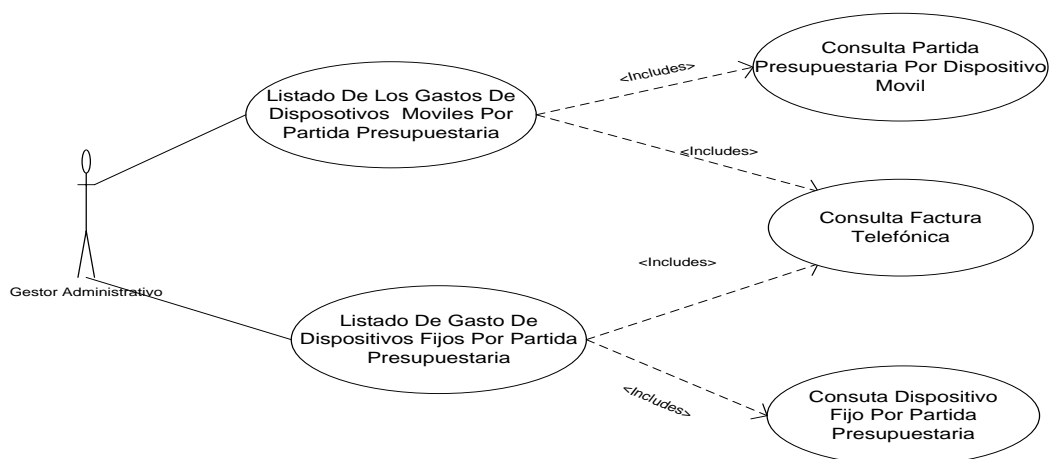


Ilustración 27. Diagrama de casos de uso: Gestión listados

4.2.2.2.1 Modelo de Casos de Uso

El objetivo de esta tarea es especificar cada caso de uso identificando en el catálogo de requisitos funcionales, desarrollando el escenario.

Un caso de uso se entiende como una posible utilización del sistema por parte de uno o más usuarios del mismo. En dicha utilización deberá quedar reflejado el procedimiento de interacción del usuario con el sistema, así como la respuesta de éste ante los estímulos de los usuarios.

Los modelos de Casos de Uso quedan reflejados en el [Anexo A](#).

4.2.2.3 Análisis y Validación de Requisitos (ASI 2.3) (ASI 2.4)

En estas dos tareas se analiza y confirma con los usuarios que los requisitos especificados en el catálogo de requisitos, así como los casos de uso, son válidos, consistentes y completos.

Los usuarios de esta aplicación como ya se especificó anteriormente serán los empleados del Servicio de Tecnología de la Información y Comunicaciones del Ayuntamiento X. Tras una reunión con ellos dieron su conformidad sobre los requisitos y casos de uso.

4.2.3 Identificación de subsistemas de análisis (ASI 3)

Mediante esta actividad se llevará a cabo la descomposición del sistema en subsistemas.

4.2.3.1 Determinación de Subsistemas de Análisis (ASI 3.1)

Esta tarea permite identificar y definir las dependencias entre subsistemas analizando los elementos compartidos entre ellos. Se asignarán los requisitos y casos de uso de cada uno de los subsistemas identificados.

En nuestra aplicación dispondremos inicialmente de dos sistemas claramente diferenciados. El primero de ellos se encargará de la gestión de los usuarios que acceden a la aplicación y el segundo de la gestión propia del sistema de Telefonía, tanto de la gestión de los recursos como de la facturación. Para acceder a ambos sistemas el usuario de la aplicación tendrá que validarse indicando su Nombre de Usuario y su Contraseña. Una vez validado, se mostrará un menú donde se podrá elegir acceder a uno u otro Sistema. A continuación se describirá en detalle cada uno de los sistemas así como los subsistemas que los forman:

Subsistema de Gestión de Seguridad

Dentro de este subsistema se llevarán a cabo todas las operaciones referentes a los usuarios de la aplicación.

Si el usuario que se ha validado es el administrador del sistema, el sistema comprobará que así sea, tendrá acceso a todas las operaciones de gestión de usuarios de la aplicación: altas de usuario y perfiles, consultas de usuarios y perfiles, modificación de usuarios y perfiles, baja de usuarios y perfiles, reactivación de alta de usuario, así como activar y desactivar usuarios y modificar su propia contraseña. Todas estas operaciones tendrán en común que el administrador introducirá el nombre de un usuario o perfil (dependiendo si las operaciones son de usuarios de la aplicación o sobre los perfiles), se validará la existencia del usuario o perfil y se realizará la operación deseada.

Siempre que se produzca un Alta de usuarios o Alta de perfiles, el sistema deberá comprobar que no existe ningún usuario o perfil con el mismo nombre dado de alta. Esta operación también deberá realizarse cuando se produzca una modificación. Siempre que se produzca el alta de un usuario habrá que asociarle un perfil. Cuando se produzca un alta de un perfil deberán asociarse las operaciones a las que tendrá acceso.

Cuando se vayan a realizar operaciones de consulta, modificación o borrado deberá validarse la existencia del usuario o el perfil. También deberá comprobarse que no está dado de baja (contiene una fecha de baja válida).

Un usuario podrá modificar sus datos: nombre y contraseña. Antes debe comprobarse que es un usuario activo. En ambos casos el sistema deberá comprobar que no existe un usuario con ese nombre y que la contraseña cumple los requisitos predefinidos de longitud (mínimo 6 caracteres y máximo 15).

En todas las operaciones realizadas cuando se produzca un error en la introducción de datos (ya sea duplicidad o inexistencia) se permitirá volver a introducir los datos. Siempre que se produzca un error se mostrará un aviso indicándolo.

Subsistema de Gestión Telefonía

Después de haberse validado el usuario de la aplicación, mediante operaciones que se llevan a cabo en el subsistema anterior (consultar usuarios y perfiles), se mostrarán activos los menús de las operaciones que éste puede realizar dependiendo del perfil que tenga asociado. Las demás operaciones de gestión que no puedan realizarse permanecerán inactivas.

Este subsistema recoge las principales funcionalidades de nuestra aplicación, a cada una de ellas se accederá a través de un menú, que dará paso a otros más específicos de cada una de las funcionalidades. Todos los subsistemas tendrán en común operaciones de Alta, Consulta, Modificación, Baja, Recuperación y Asignación/ Denegación de datos con algunas particularidades para cada subsistema. Las operaciones de validar datos, comprobar fecha de baja, guardar la fecha de sistema y el usuario de la aplicación como fecha de control y usuario de control respectivamente serán comunes en todos los subsistemas de gestión. A cada una de estas funcionalidades se les asignan unos requisitos y casos de uso, por lo que podrán requerirse actualizaciones del catálogo de requisitos.

A continuación se detallan las distintas funcionalidades propias de la aplicación así como cada uno de los subsistemas en que se dividen a su vez:

- **Gestión de Usuarios:** operaciones relacionadas con los usuarios de Servicios de Telefonía. Las opciones de las que dispondrá serán: alta, consulta, modificación, baja, recuperación de un alta y asignación / denegación de extensiones.

En el alta de usuario, el usuario de la aplicación introducirá los datos de un nuevo usuario-empleado del Ayuntamiento. Una vez validados los datos y comprobado que no existe otro empleado con el mismo email (podrían existir 2 o más usuarios con idéntico nombre), se mostrará una lista con todos los departamentos existentes en el Ayuntamiento y se seleccionará al que pertenezca el empleado. Un empleado debe pertenecer siempre a uno y solo un departamento. Se graba el usuario y la fecha del sistema como fecha de alta. La fecha de baja se deja en blanco.

En la consulta de usuarios, se realiza la búsqueda de uno o varios usuarios que cumplen una condición de búsqueda. La búsqueda de usuarios será por nombre, email o departamento al que pertenecen. En todos los casos se mostrarán los usuarios que cumplen la condición. Podrán realizarse consultas de usuarios de baja si así se desea. Si no existe ningún usuario que cumpla la condición de búsqueda se mostrará un mensaje indicando tal hecho.

Las operaciones de modificación, baja y recuperación de un usuario siempre partirán de la búsqueda de usuarios. Los usuarios que cumplan la condición de búsqueda aparecerán en un listado y si no están de baja (tiene una fecha de baja válida) podrán modificarse y darse de baja, de lo contrario solo podrá realizarse la operación de recuperación.

En la modificación, se muestran todos los datos del usuario en un formulario que permite su modificación. Una vez modificados se validan y si son correctos se registran en el almacén Usuarios junto con la fecha de la operación y el nombre del usuario de la aplicación que la realiza.

En la operación baja, se actualizará el registro del Usuario, guardando en el campo fecha de baja del almacén Usuarios la fecha en la que se ha realizado la baja y el nombre del usuario de la aplicación que la ha realizado.

En Recuperación de una baja, se elimina la fecha de baja del usuario y se actualiza el registro en el almacén Usuarios.

En la Asignación/denegación de extensiones a un usuario, se realizará una búsqueda del usuario tal y como se indicó en la operación de consulta. Se mostrarán las extensiones asignadas al usuario y las extensiones existentes (no podrán estar de baja) no asignadas. El usuario de la aplicación podrá seleccionar las extensiones que desee asignar o eliminar del listado de asignadas las que desee desasignar.

- **Gestión de Departamentos:** En la gestión de departamentos se tratan todas las operaciones referentes a los departamentos, es decir, alta, borrado, modificación, recuperación y consulta de estos, así como operaciones con las empresas relacionadas con un departamento y la asignación / denegación de extensiones a departamentos.

Las operaciones de alta, consulta, modificación, recuperación y asignación / denegación de extensiones son similares a las realizadas en la Gestión de Usuarios por lo que no es necesaria más explicación. Los datos de los departamentos se registrarán en el almacén Departamento.

En la baja de un departamento, después de buscar el departamento que desea eliminar (de forma lógica) se guarda la fecha del sistema en el campo fecha de baja y el nombre del usuario de la aplicación que realiza la operación del almacén Departamento. A su vez se darán de baja todos los usuarios que formen parte de ese departamento.

En el alta de una Empresa del Ayuntamiento se introducirán los datos de la empresa. Se mostrará un listado con todos los departamentos no dados de baja y se seleccionará al departamento que pertenece. Si la empresa no existe se graba el usuario y la fecha del sistema como fecha de alta. La fecha de baja se deja en blanco.

Las operaciones de búsqueda, modificación y recuperación son iguales a las de un Departamento.

- **Gestión de Dispositivos:** recoge las operaciones de alta, consulta, modificación, baja y recuperación de Dispositivos, así como las relaciones existentes entre dispositivos y extensiones, líneas, usuarios y dispositivos que forman parte de otro dispositivo.

En el alta, se introducirá el nombre de un dispositivo y si no existe en el almacén Dispositivo, se procederá a cumplimentar el resto de sus datos. Se mostrará un listado con los Proveedores de Telefonía existentes para que el usuario seleccione el indicado así como de los números de Solicitudes de Dispositivos. Los dispositivos pueden ser Fijos o Móviles (el usuario-aplicación deberá indicarlo), dependiendo el tipo que sean aparecerá un formulario específico para completar los datos característicos de cada tipo de dispositivo. Los datos de los dispositivos Fijos o Móviles se guardarán en el almacén DispositivoFijo y DispositivoMovil respectivamente así como la fecha del alta y el usuario de la aplicación que la realiza. La fecha de baja se registrará en blanco.

Consulta de dispositivos mostrará los datos de un dispositivo en función de su nombre o identificador. Se introducirá el nombre o identificador del dispositivo, se comprobará su existencia en el almacén Dispositivo y si es cierta se buscará el identificador del dispositivo en el almacén DispositivoFijo, si existe y no tiene fecha de baja se muestran los datos del dispositivo fijo, si no existiese se realiza si búsqueda dentro del almacén DispositivoMovil y si no está de baja se muestran sus datos. Se mostrarán los Dispositivos que estén de baja si lo indica el usuario.

Las operaciones de modificación, baja y recuperación de un dispositivo se realizarán de la forma descrita en Gestión de Usuarios. Se mostrarán los dispositivos que cumplan la condición de búsqueda y aparecerán activas las operaciones de modificación y baja si el dispositivo no ha sido eliminado anteriormente o la operación de recuperación en caso contrario.

En la modificación tanto de dispositivos fijos como móviles se podrá visualizar los datos de un dispositivo y modificarlos. Una vez validados los datos serán guardados en su almacén correspondiente junto con la fecha de la operación y el usuario que la realiza.

Para realizar una baja de un dispositivo móvil o un dispositivo fijo el usuario-aplicación se modifica el campo fecha de baja introduciendo la fecha del sistema.

La recuperación de un alta de un dispositivo ya sea fijo o móvil consiste poner en blanco la fecha de baja. De esta forma el Dispositivo es considerado como dado de alta dentro de la aplicación.

Las operaciones de asignación/denegación de dispositivos relacionarán un dispositivo con el usuario que lo utiliza, un dispositivo con la extensión o extensiones que tiene asignadas, un dispositivo con la línea de la que forma parte, y un dispositivo que contiene otro dispositivo. Al igual que en la asignación / denegación de extensiones a un usuario, dependiendo de la operación se mostrarán por un lado las asignaciones del dispositivo con ese objeto y por otro los objetos que no estén asignados al dispositivo, pudiéndose añadir o eliminar relaciones. En todas estas operaciones se guarda la fecha de alta si es una asignación y fecha de baja si es una denegación. Los almacenes que guardarán cada una de las asignaciones son `ConsumidorDispositivo`, `ExtensionDispositivo`, `DispositivoLinea` y `DispositivoconDispositivo` respectivamente. En la relación `Dispositivo` que contiene otro dispositivo, un dispositivo “hijo” siempre tendrá que depender de un dispositivo por lo podrá eliminarse la asignación pero a continuación siempre tendrá que realizarse otra.

- Gestión de Extensiones: recoge las altas, consultas, modificaciones y bajas de extensiones.

En alta de una extensión, el Gestor Técnico introduce el identificador de una extensión y si no existe en el almacén `Extensión`, se prosigue con la introducción de datos y posterior registro en el almacén `Extensión`.

Consulta de Extensiones permite ver la los datos de una extensión existente en el almacén `Extensión`.

Modificación de una extensión, consiste en modificar los datos de una extensión existente. Comienza con la introducción del identificador de la extensión a modificar, y se muestran sus datos para la posterior modificación. Terminada la modificación se registra y se notifica la modificación de la extensión.

Dar de baja una extensión permite eliminar una extensión existente en el almacén `Extensiones`, así como eliminar las asignaciones existentes entre una extensión y un usuario y una extensión y un dispositivo registradas en el almacén `ConsumidorExtension` y `ExtensionDispositivo` respectivamente. Para ello se

introducirá el identificador de la extensión que se desea eliminar y se realizará una búsqueda en el almacén `ConsumidorExtension` y `ExtensionDispositivo` eliminando los registros donde aparezca la extensión, a continuación se eliminará la extensión del almacén `Extensión`.

- **Gestión de Solicitudes:** nos ofrece la posibilidad de tratar las solicitudes originadas por un Departamento de Dispositivos, Servicios de Telefonía, y Líneas, realizando altas, consultas, modificaciones, borrados y recuperaciones de solicitudes dadas de baja.

En el alta de una Solicitud el usuario de la aplicación introduce una descripción de la solicitud. A continuación se muestra una lista con todos los departamentos para que el usuario seleccione el departamento solicitante y el departamento destinatario. Podrán ser el mismo pero siempre deberá haber uno de cada. Se completan el resto de datos indicando si el tipo de solicitud: de Línea o de Dispositivo, así como la fecha de alta y el nombre del usuario que realiza la operación. El estado de la solicitud será: Abierto, en Proceso o Cerrado. Una vez comprobados que todos los datos son válidos se procede a registrar la solicitud en el almacén `Solicitud`.

Consultar una solicitud, permite visualizar las solicitudes clasificadas en función de su identificador, estado, tipo de solicitud o el departamento origen o destino. El usuario que realiza la consulta introduce el campo por el que desea realizarla. Si es identificador, se muestran los datos de la solicitud concreta. Si se selecciona estado, se muestran los estados por los que debe pasar una solicitud, el usuario selecciona uno y a continuación se visualizan todas las solicitudes que corresponden con ese estado, de la misma forma ocurre con tipo de solicitud. La consulta por departamento de origen o destino mostrará las solicitudes asignadas a un determinado departamento. Se listarán todos los departamentos disponibles y el usuario seleccionará el deseado. Se mostrarán las solicitudes del departamento seleccionado.

En todos los casos, solo se mostrarán las solicitudes que no estén de baja, es decir, su fecha de baja está en blanco a no ser que el gestor indique lo contrario, en tal caso se mostrarán todas las solicitudes independientemente estén de baja o no.

Para modificar, eliminar o recuperar una solicitud antes se realiza una búsqueda de las solicitudes tal y como se explica en la operación anterior. Se mostrará un listado con las solicitudes que cumplen la condición de búsqueda. Podrán modificarse y eliminarse las solicitudes que tengan la fecha de baja en blanco y recuperarse las que tengan una fecha válida.

En modificar una solicitud, se muestran los datos de la solicitud seleccionada para que el usuario pueda modificarlos, el resto de la operación es similar al Alta de una Solicitud.

En baja de una solicitud, se realiza la baja lógica de una solicitud. El usuario selecciona la solicitud, se muestran el resto de datos, se pide confirmación de borrado y si el usuario acepta, se graba el registro de la solicitud con la fecha de baja en el almacén Solicitud.

Recuperar un alta de una solicitud, permite volver a tener activa una solicitud que estaba de baja. El usuario selecciona la solicitud que desea recuperar. Si el usuario confirma la recuperación se pone en blanco la fecha de baja y se actualiza el registro en el almacén Solicitud.

- Gestión de Proveedores: recoge todas las operaciones relacionadas con la gestión de los proveedores de dispositivos de comunicación. Estas operaciones son altas, consultas, modificación y borrado de proveedores.

En alta de un Proveedor, el Gestor Técnico introduce los datos de un proveedor y si no existe ningún proveedor con igual CIF se registra en el almacén Proveedor. Se guarda la fecha de alta y el nombre del usuario que realiza el alta.

Consulta de Proveedores, realiza una búsqueda de los proveedores que cumplen una determinada condición de búsqueda. Podrán realizarse búsquedas por el nombre o CIF del proveedor. El Gestor Técnico introducirá el dato por el que desee realizar la consulta y a continuación se mostrará un listado con los proveedores que cumplen tal condición. Solo aparecerán Proveedores dados de baja si así lo indica el Gestor Técnico.

Las operaciones de modificación, eliminación y recuperación de un Proveedor son idénticas a las desarrolladas en la Gestión de Usuarios y Departamentos.

- **Gestión de Servicios de Telefonía:** procesa los datos de los Servicios de Telefonía. Las opciones que tenemos son alta, consulta, modificación, baja y recuperación del servicio de telefonía.

El alta de un Servicio de Telefonía consiste en añadir un nuevo registro con los datos de un nuevo Servicio de Telefonía. El usuario de la aplicación introduce los datos del servicio de comunicación y si no existe en el almacén **ServicioTelefonía** se continúa con el alta. Cuando se hayan completados todos los campos y se compruebe su validez, se asignará al servicio un identificador único y se registra el Servicio en el almacén **ServicioTelefonía** indicando como fecha de alta la fecha del sistema y como usuario de control el nombre del gestor técnico que realiza el alta.

Las operaciones de consulta, modificación, baja y recuperación de un servicio de telefonía se desarrollan igual que en la anterior Gestión de Solicitud a diferencia de que todas las actualizaciones y consultas se realizan sobre el almacén **ServicioTelefonía**.

Cuando se elimina un Servicio de Telefonía también debe eliminarse la relación existente entre él y la Partida Presupuestaria a la cual pertenece. Para ello se busca en el almacén que contiene estas relaciones el identificador del Servicio de Telefonía y se asigna al campo **fechabaja** la fecha del sistema, guardando los cambios realizados en el almacén.

- **Gestión Partidas Presupuestarias:** Dentro de este subsistema se realizarán las siguientes operaciones:

Alta de una partida presupuestaria, añade un nuevo registro con los datos de una nueva partida presupuestaria. El Gestor Técnico introduce los datos de la partida indicando el departamento que la realiza, para ello se mostrará un listado con los nombres de todos los departamentos existentes dentro del almacén **Departamento** y el gestor seleccionará el indicado guardando el identificador del mismo, de igual forma se guardará el identificador del Servicio de Telefonía que integra la Partida Presupuestaria, para ello se mostrará un listado con todos los Servicios de Telefonía no dados de baja y el usuario seleccionará el indicado. Cuando se hayan completados todos los campos y se compruebe su validez, se asigna a la partida un identificador numérico y único y se

registra la nueva partida, indicando como fecha de alta y fecha de control la fecha del sistema y como usuario de control el nombre del gestor técnico que realiza el alta.

Consultar una partida presupuestaria, permite visualizar los datos de una partida presupuestaria en función de su identificador o de su número de partida orgánica, económica y/o funcional. El Gestor técnico debe introducir los campos por los que desea realizar la consulta. En función del identificador se mostrará la partida presupuestaria existente. En las otras opciones de consulta, el gestor introduce el número de partida orgánica, económica y/o funcional, se mostrarán todas las partidas presupuestarias que cumplan estas condiciones. Se registra la fecha del sistema y el nombre del gestor técnico que realiza la consulta.

La modificación, eliminación y recuperación de una Partida Presupuestaria se realizará de igual forma que en la Gestión de Usuarios.

Cuando se elimina una partida presupuestaria también debe eliminarse la relación existente entre ella y los Servicios de Telefonía que están asociados. Para ello se buscan todas las relaciones existentes entre la Partida Presupuestaria y los Servicios de Telefonía y se les asigna al campo fecha de baja la fecha del sistema, guardando los cambios realizados.

- **Gestión de Facturación:** realiza las gestiones básicas de facturación de Servicios de Telefonía asociados a un departamento. Estas operaciones son:

Alta de Facturas, crea una nueva factura que relaciona un Servicio de Telefonía con el departamento que lo ha solicitado y con la empresa de telefonía que lo provee guardándolo en el almacén Factura. Se muestra una lista con los distintos Servicios de Telefonía, Departamentos Empresas de Telefonía existentes en el almacén ServicioTelefonía, Departamento y EmpresaAyto. respectivamente, seleccionándose los deseados. Se registran los datos en el almacén Factura, indicándose como fecha de alta la fecha de sistema.

La consulta de facturas podrá realizarse por número de factura, nombre de empresa de telefonía o nombre del servicio de telefonía, mostrando la factura o facturas que

cumplan la condición. Podrán realizarse consultas a facturas que estén de baja. Para ello el gestor técnico deberá indicarlo al inicio de la consulta.

Modificar los datos de una factura existente permitirá al gestor modificar los campos de una factura. Se mostrarán los datos de la factura y se sustituirán por los nuevos. No se podrán realizar modificaciones en el id de facturación, en el departamento, en el servicio de telefonía ni en el proveedor asociado.

- Gestión Listados:

La opción Listados Dinámicos permitirá la realización de listados dinámicos indicando los campos de interés.

El Listado de Factura mostrará una lista con los datos de facturación suministrados por Telefónica. Los datos de facturación que nos suministra Telefónica España y Telefónica Móviles servirán para realizar listados:

- Gasto de dispositivos de comunicación (teléfonos móviles) por Partida Presupuestaria
- Gasto de dispositivos de comunicación (teléfonos fijos) por Partida Presupuestaria

4.2.3.2 Integración de Subsistemas de Análisis (ASI 3.2)

Mediante esta tarea se comprueba que no existe duplicidad de elementos entre los subsistemas. El producto resultante es el descrito en la tarea anterior.

4.2.4 Análisis de casos de uso (ASI 4)

En esta actividad se identifican las clases cuyos objetos son necesarios para realizar cada uno de los casos de uso y se describe su comportamiento mediante la interacción de dichos objetos.

Las tareas asociadas a esta actividad no se realizan de forma secuencial sino en paralelo con las actividades de Establecimiento de Requisitos (ASI 2), Identificación de Subsistemas de Análisis (ASI 3), Análisis de Clases (ASI 5) y Definición de Interfaces de Usuario (ASI 8), los productos que se presentan a continuación son los definitivos después de llevarse a cabo todas las realimentaciones entre las distintas actividades.

4.2.4.1 Identificación de Clases Asociadas a un Caso de Uso (ASI 4.1)

En esta tarea se comienzan a identificar los objetos necesarios para realizar cada uno de los casos de uso. A partir del estudio del caso de uso, se extrae una lista de objetos candidatos a ser clases. Es posible que no se identifiquen todas por lo que se va refinando posteriormente incluso en el proceso del diseño. Algunos de los objetos representan mejor la información del sistema si se les identifica como atributos en vez de cómo clases.

Mediante la técnica de **Diagrama de Clases** se muestra una primera aproximación a lo que serán las clases de nuestro Sistema de Telefonía. En este diagrama se representa la estructura y el comportamiento de cada uno de los objetos del sistema y sus relaciones con los demás objetos, pero no muestra información temporal. Al encontrarnos en la fase de análisis este diagrama no mostrará todas las funcionalidades posibles pues es en la fase de Diseño del sistema cuando se llevara a cabo y más concretamente en la tarea Identificación de Subsistemas de Diseño (DSI 1.5) y el Diseño de Clases (DSI 4).

Métrica indica que no existe un procedimiento inmediato que permita localizar las clases ni métodos del diagrama de clases. Las **clases** suelen corresponderse con sustantivos y los **métodos** con verbos que hacen referencia al ámbito del sistema de información y que se encuentran en los documentos de las especificaciones de requisitos y los casos de uso.

De acuerdo a esto, revisando los requisitos enumerados y los casos de uso, nuestro sistema contará con las siguientes clases potenciales: usuario de la aplicación, perfil, operaciones, departamento, empresa externa, usuario, proveedor, dispositivo pudiendo ser estos fijos o móviles formando una relación de herencia, línea, extensión, partida presupuestaria, servicio de telefonía, empresa de telefonía, empresa del ayuntamiento, factura y solicitud.

Extraemos los verbos que se convertirán en operaciones y relaciones potenciales: crear, buscar, consultar, modificar, eliminar, recuperar, asignar y desasignar. Estos verbos aparecen asociados a todos los sustantivos.

Lo más lógico es que el número de clases aumente con la aparición de **clases abstractas**, que son clases que no pueden existir en la realidad pero que son útiles conceptualmente para el diseño del modelo orientado a objetos.

Las clases abstractas no son instanciables directamente sino en sus descendientes. Una clase abstracta suele situarse en la jerarquía de clases en una posición que le permita ser un depósito de métodos y atributos para ser compartidos o heredados por las subclases de nivel inferior.

Dentro de las clases abstractas aparecerán **interfaces** que representan un conjunto de operaciones que una clase presenta a otra definiendo un comportamiento común para varias clases aunque estas no desciendan de una clase común. En Java estas clases no podrán tener atributos

En cada clase se describen un conjunto de objetos con propiedades, **atributos**, similares y un comportamiento común. La notación de cada una de las clases se realiza como se muestra en la siguiente ilustración

Nombre clase
-Atributos
+Métodos()

Ilustración 28. Notación de clase

En Nombre clase pondremos el nombre de la clase centrado. Si la clase fuese abstracta el nombre lo pondríamos en cursiva.

En la zona central aparece una lista con los atributos de la clase. Pondremos cada uno de los atributos en una línea. La visibilidad será en general pública (+), privada (-) o protegida (#), dependiendo si es posible acceder a esos datos desde fuera de la clase o no, aunque puede haber otros tipos de visibilidad dependiendo del lenguaje de programación empleado. En nuestro caso únicamente emplearemos estas tres.

La notación en UML es:

visibilidad nombre: tipo = valor-inicial {propiedades}

En la zona inferior se muestran el conjunto de operaciones que describen el comportamiento de los objetos de una clase.

La notación en UML es:

visibilidad nombre (lista-de-parámetros): tipo-devuelto {propiedad}

Al igual que con los atributos la visibilidad será en general pública (+), privada (-) o protegida (#), pudiendo haber otros tipos dependiendo del lenguaje de programación.

Tras analizar nuestro Sistema de Telefonía y las funcionalidades requeridas, las ilustraciones [Ilustración 29](#) y [Ilustración 30](#) muestran los diagramas de clases que se han considerado necesarias para nuestro desarrollo del sistema y sus relaciones tanto para el Subsistema de Gestión de Seguridad y el Subsistema de Gestión Telefonía. En estos primeros diagramas no se han mostrado clases abstractas para facilitar su entendimiento y ser una representación lo más cercana posible al mundo real.

Diagrama clases subsistema gestión de seguridad

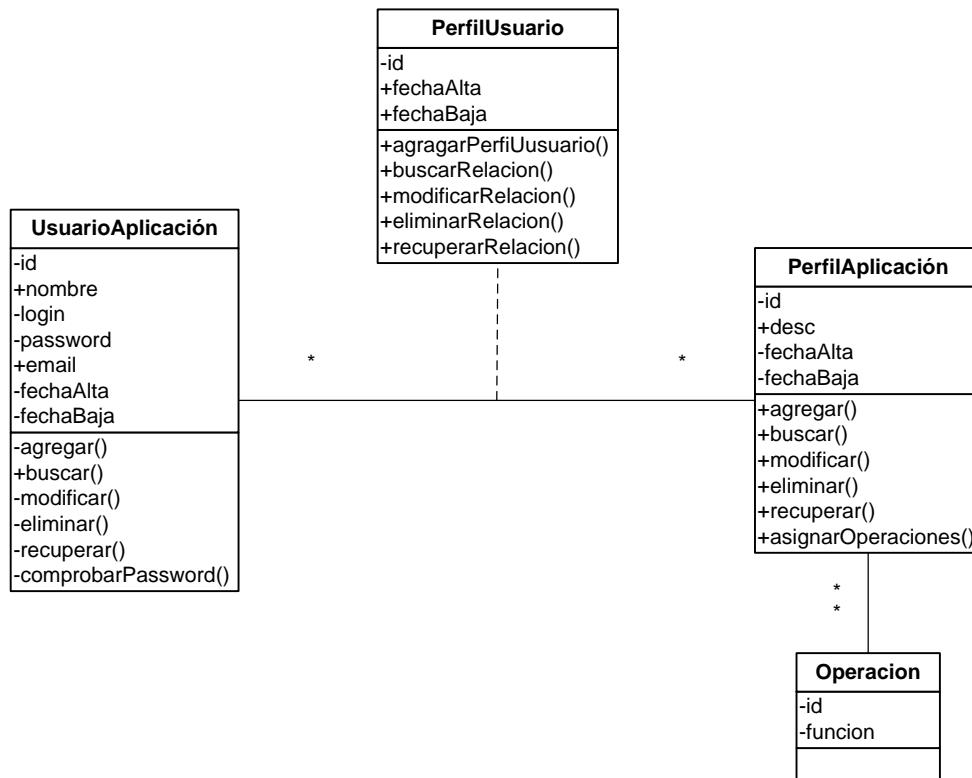


Ilustración 29. Diagrama de clases Gestión de Seguridad

En este diagrama se muestran las clases **UsuarioAplicacion** y **PerfilAplicacion** que tienen una relación de asociación de mucho a muchos. Un objeto **usuarioAplicacion** podrá tener 1 o muchos perfiles y un **perfilAplicacion** podrá estar asociado a 1 o muchos usuarios. En la clase usuario de la aplicación se llevarán a cabo operaciones de validación de datos y comprobación de contraseña correcta. En ambas clases se realizarán operaciones de alta, búsqueda, modificación, eliminación y recuperación de datos.

La relación de asociación tiene atributos y operaciones propias dando lugar a una clase de asociación llamada **PerfilUsuario**. En esta clase se llevarán a cabo operaciones relacionadas con la asociación de ambas clases. La clase **Operación** guardará información acerca de todos los objetos operaciones que se puedan realizar en nuestra aplicación.

Diagrama de clases subsistema gestión de telefonía

Este diagrama ([Ilustración 30](#)) mostrará las clases sin atributos ni métodos, solo indicaremos la cardinalidad y el tipo de relación que se establece entre las clases por motivos de espacio, será en el punto 4.3. Análisis de Clases (ASI 5) donde explicaremos los atributos y métodos de cada clase así como las relaciones entre ellas.

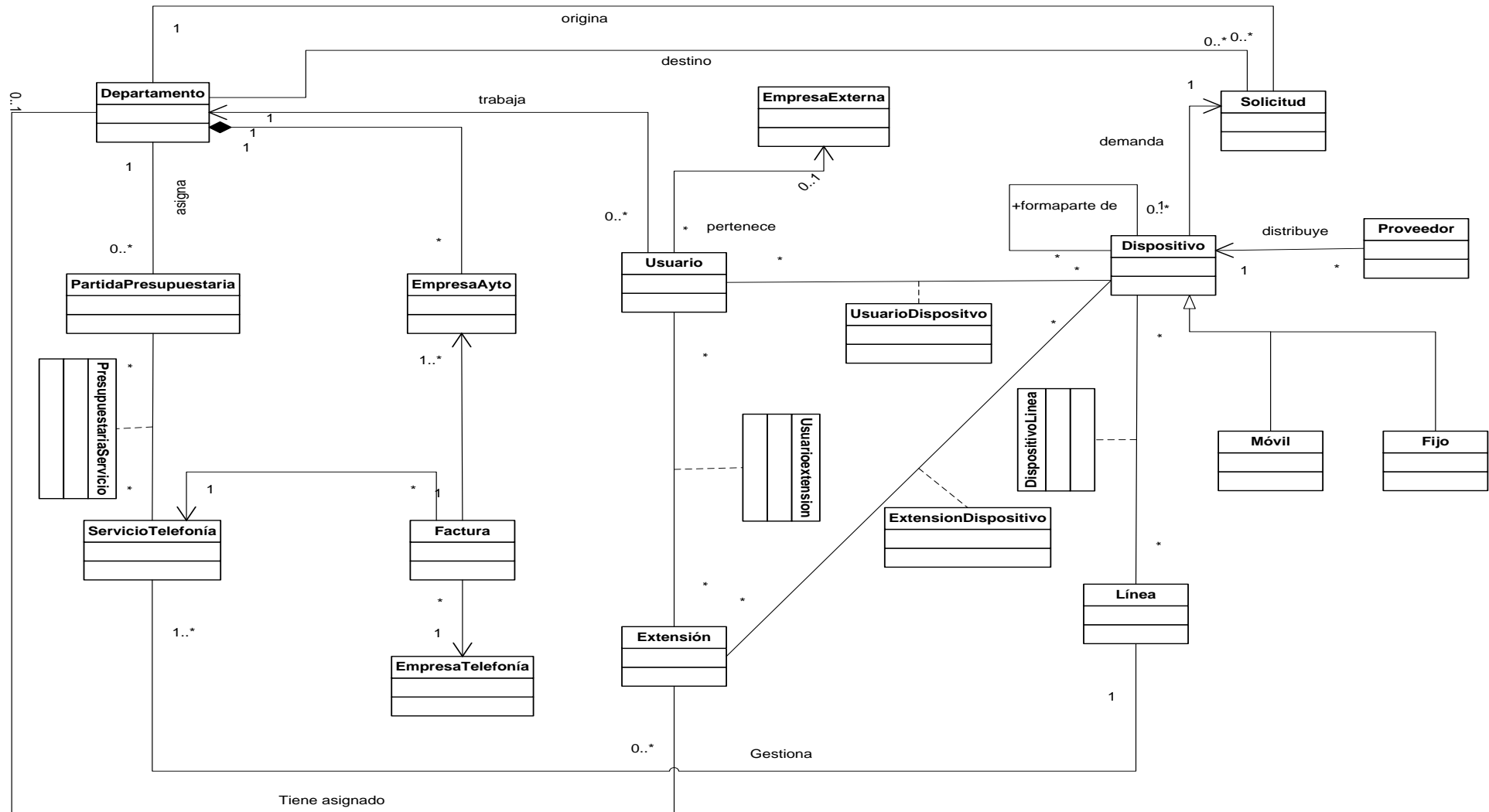


Ilustración 30. Diagrama simplificado de clases-Gestión de Telefonía

Para realizar un diagrama de clases de análisis más detallado deberíamos analizar cada caso de uso de forma individual y representar el diagrama de clase asociado. Esto resulta beneficioso para realizar el análisis de clases. Como en la fase de análisis no es obligatorio un diagrama de clases detallado se ha optado por la opción de representación que se asemeja más a la realidad para facilitar su entendimiento por parte del cliente, pues deberemos presentarlo al finalizar esta actividad para confirmar que se ajusta a sus necesidades.

Ya que este proyecto pretende ser una guía de uso de métrica v3 para realizar un análisis de un sistema de información, a continuación se indica el diagrama de clases para el caso de uso Alta de usuario, en el escenario alternativo de que el usuario haya sido dado de alta con anterioridad, de forma detallada ([Ilustración 31](#)). Las clases de análisis se subdividen en:




- Las clases límite o interfaz que modelan la interfaz entre el actor y el sistema. Se representan: 
- Las clases control que permite la comunicación entre el usuario y el sistema. Se representa: 
- Las clases entidad representan la información significativa para el sistema. Se representan: 

Diagrama de clases alta de usuario

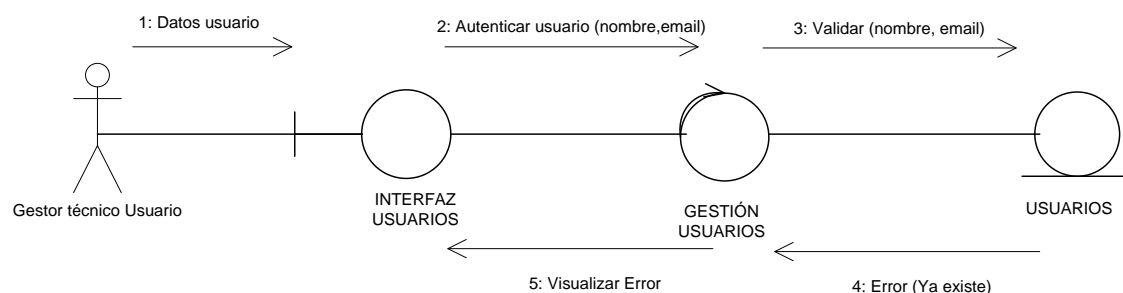


Ilustración 31. Diagrama de clases: Alta de usuario

4.2.4.2 Descripción de la Interacción de Objetos (ASI 4.2)

En esta tarea se describirá la cooperación entre los objetos utilizados para la realización de los casos de uso identificados en la tarea “Especificación de Casos de Uso (ASI 2.2)”. Además representa un medio para verificar la coherencia del sistema mediante la validación con el modelo de clases.

Representamos esta relación mediante el uso **diagramas de secuencia** que es un tipo de **diagrama de interacción** cuyo objetivo es describir el comportamiento dinámico del sistema de información haciendo énfasis en la secuencia de los mensajes intercambiados por los objetos.

Un diagrama de secuencia tiene dos dimensiones, el eje vertical representa el tiempo y el eje horizontal los diferentes objetos. El tiempo avanza desde la parte superior del diagrama hacia la inferior. Normalmente, en relación al tiempo sólo es importante la secuencia de los mensajes, sin embargo, en aplicaciones de tiempo real se podría introducir una escala en el eje vertical.

Respecto a los objetos, es irrelevante el orden en que se representan, aunque su colocación debería poseer la mayor claridad posible.

Cada objeto tiene asociados una *línea de vida* y *focos de control*. La línea de vida indica el intervalo de tiempo durante el que existe ese objeto. Un foco de control o activación muestra el periodo de tiempo en el cual el objeto se encuentra ejecutando alguna operación, ya sea directamente o mediante un procedimiento concurrente.

En estos diagramas de secuencia se muestran las clases abstractas que tendrá el sistema: clases interfaz con atributos y operaciones que aparecerán para ser vistos por observadores externos (usuarios de la aplicación) y clases control que identificaremos con el nombre Transacción y que contendrá métodos para la comunicación entre el usuario y el sistema.

Subsistema de Seguridad

- Gestión de usuarios de acceso al sistema ([Ilustración 32](#))

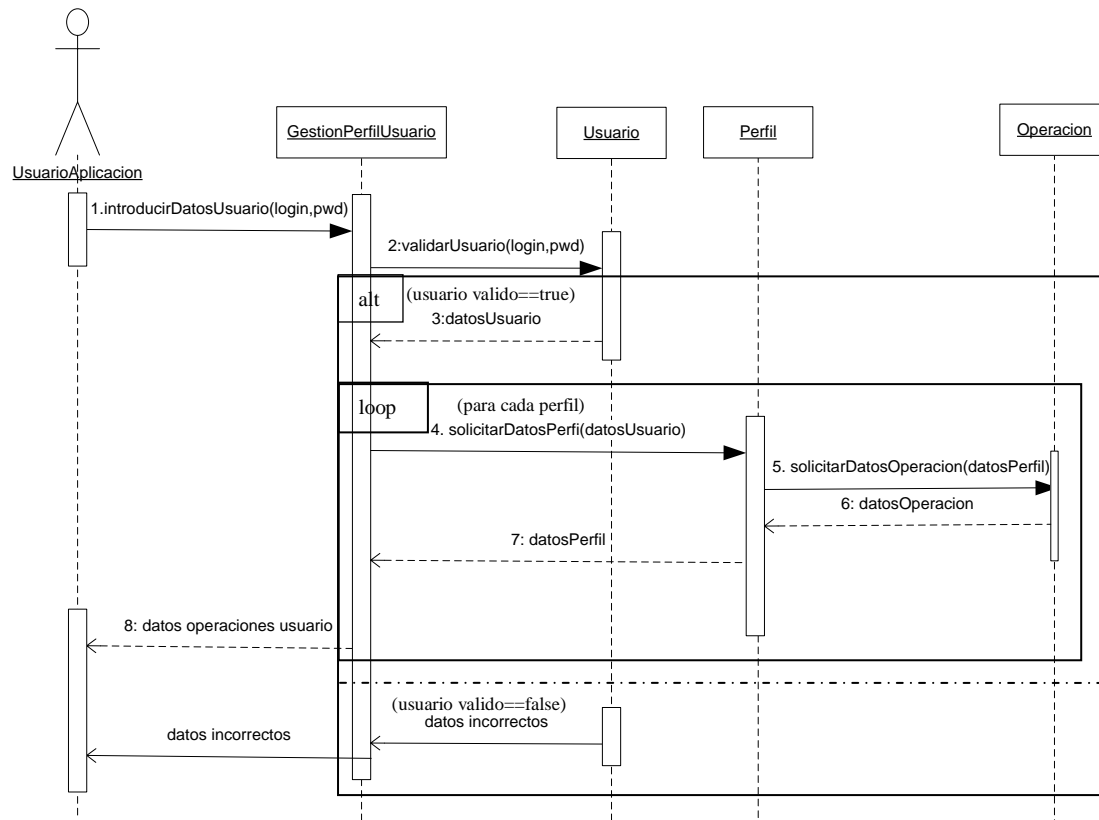


Ilustración 32. Diagrama de secuencia: Gestión de usuarios de acceso al sistema

El usuario de la aplicación iniciará una sesión introduciendo sus datos de acceso. El sistema le habilitará las opciones a las que pueda acceder con su perfil.

1. El usuario introduce sus datos de acceso. Usuario y contraseña
2. El sistema solicita envía un mensaje a la clase usuario solicitando la validación de los datos del usuario
3. Si los datos del usuario son correctos. La clase usuario le muestra los datos del usuario.
4. El subsistema manda un mensaje a la clase perfil para que le envíe todos los perfiles asociados al usuario. Este mensaje se repetirá tantas veces como perfiles tenga asociados un usuario
5. La clase perfil solicita las operaciones asociadas a cada perfil
6. La clase operación le envía un listado con todas las operaciones.
7. Cuando la clase perfil dispone de todas las operaciones que puede realizar envía un mensaje con los perfiles al sistema.

8. Una vez que el sistema sabe todos los perfiles le envía un mensaje al actor usuario de la aplicación con el listado de los perfiles asociados al usuario.

Si el usuario ha introducido mal sus datos se envía un mensaje indicando que no existen perfiles asignados al usuario.

- Alta de un usuario de la aplicación ([Ilustración 33](#))

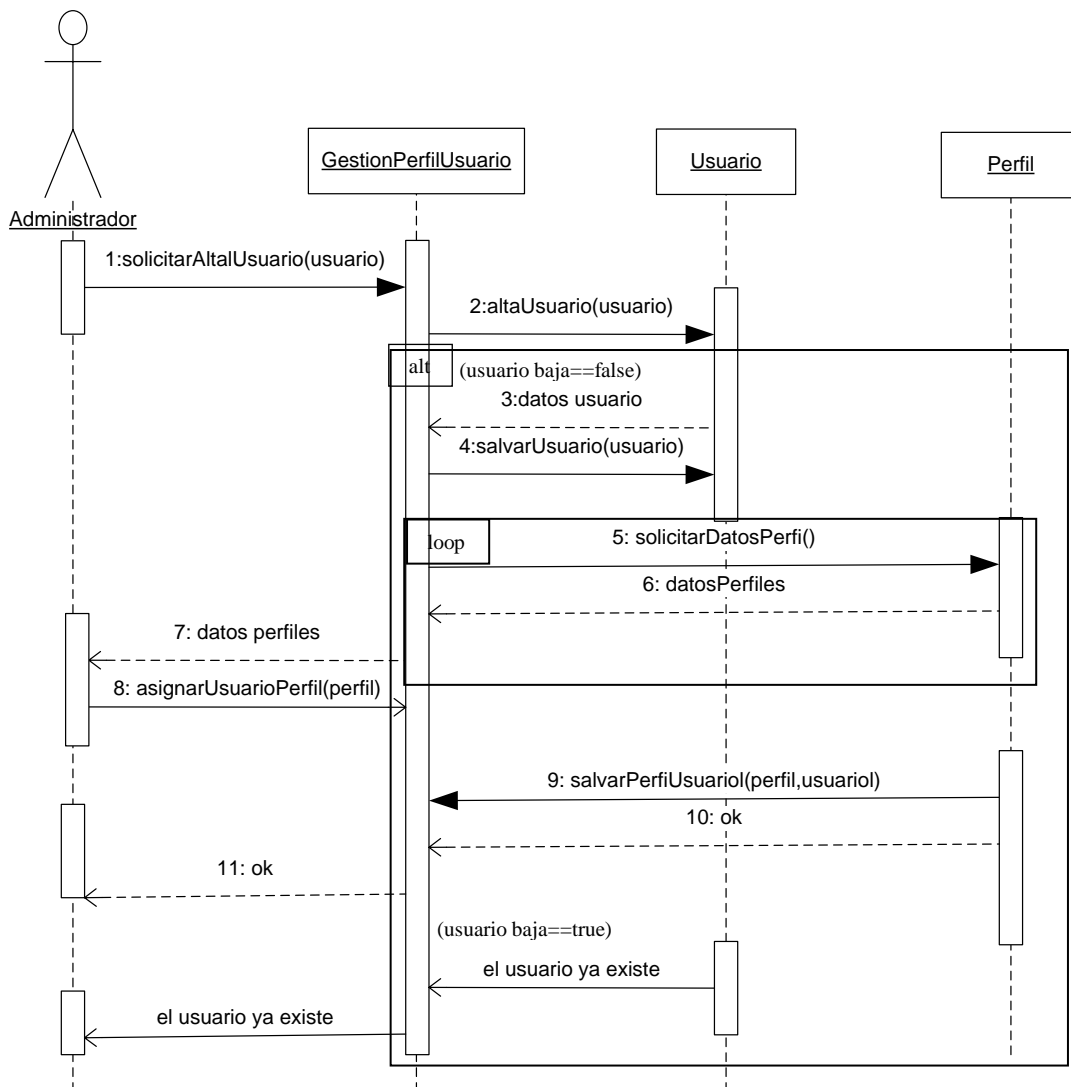


Ilustración 33. Diagrama de secuencia: Alta de un usuario de la aplicación

- El actor Administrador solicita el alta de un usuario de la aplicación.
- La clase gestión solicita los datos de ese usuario a la clase Usuario para comprobar que no está dado de alta en el sistema. Si no existe:

3. La clase usuario envía un mensaje al sistema indicando que el alta es correcta
4. Se guardan los datos del nuevo usuario validándose previamente.
5. La clase gestión solicita a la clase perfil la información de todos los perfiles dados de alta. Esta operación se realiza para todos los perfiles dados de alta.
6. La clase perfil envía los datos de los perfiles.
7. Se muestra un listado con los perfiles disponibles al administrador.
8. El actor selecciona los perfiles que desea asignar al usuario y se los envía a la clase gestión.
9. Esta envía un mensaje a la clase perfil con los perfiles asignados al usuario para salvarlo.
10. La clase perfil indica que se ha guardado la información.
11. El actor recibe un mensaje con el Ok del alta.

- Listado de perfiles asociados a un usuario ([Ilustración 34](#))

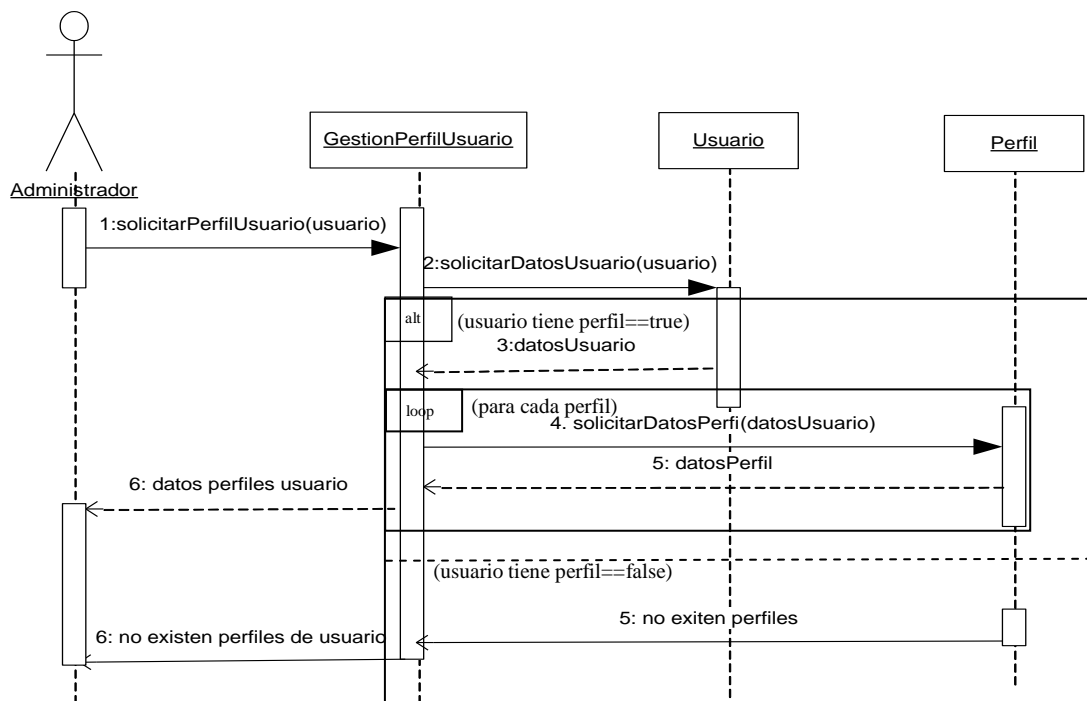


Ilustración 34. Diagrama de secuencia: Listados perfiles de un usuario

1. El administrador solicita los perfiles asociados de un determinado usuario de la aplicación. Se deduce que tenemos un actor que es el administrador de la

aplicación que solicita al Subsistema de Gestión de Seguridad los perfiles de un usuario.

2. El sistema solicita los datos del usuario para comprobar que existe enviando un mensaje a la clase Usuario Aplicación
3. Si existe un perfil del usuario La clase usuario le muestra los datos del usuario. El subsistema manda un mensaje a la clase perfil para que le envíe todos los perfiles asociados al usuario.
4. Este mensaje se repetirá tantas veces como perfiles tenga asociados un usuario.
5. Una vez que el sistema sabe todos los perfiles le envía un mensaje al actor administrador con el listado de los perfiles asociados al usuario.

Si no existen perfiles del usuario se envía un mensaje indicando que no existen perfiles asignados al usuario.

- Modificación de las operaciones asociadas a un perfil ([Ilustración 35](#))

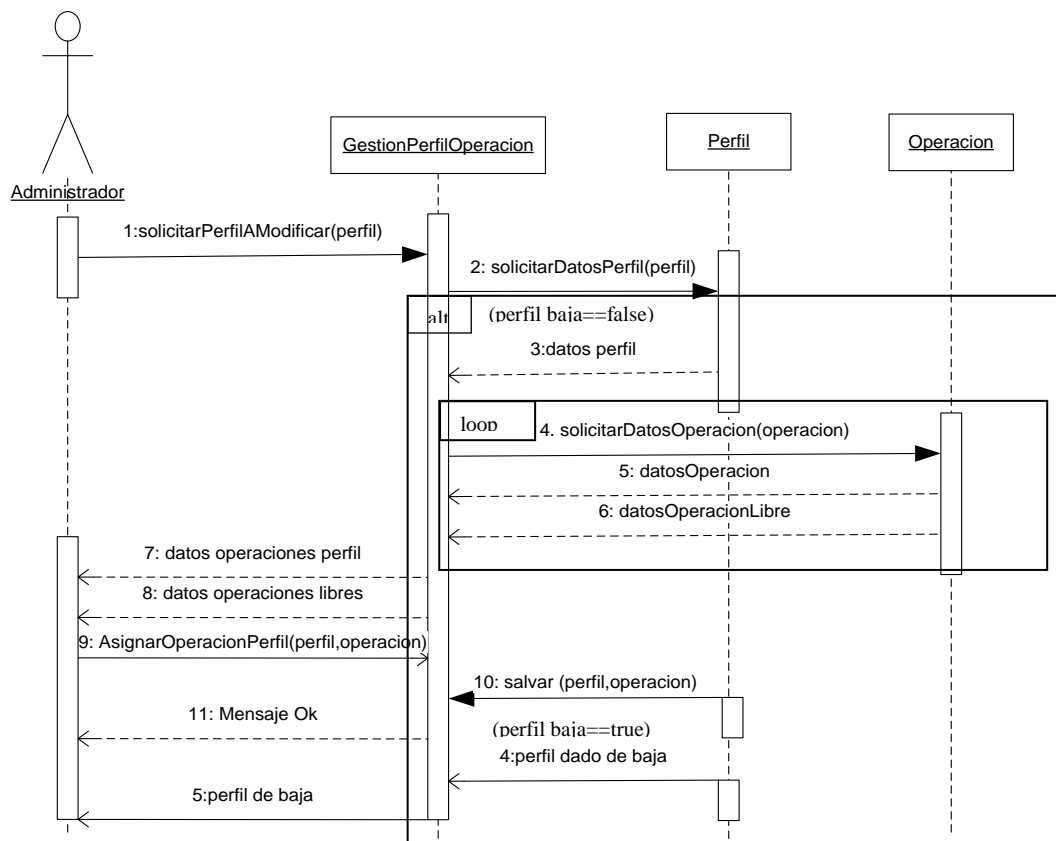


Ilustración 35. Diagrama de secuencia: Modificar operaciones asociadas a un perfil

1. El actor, en este caso el administrador de la aplicación, solicita los datos de un perfil.
2. La clase control envía un mensaje a la clase perfil solicitándole los datos del objeto perfil solicitado.
3. La clase perfil devuelve los datos del perfil si este no está de baja.
4. La clase control envía un mensaje a la clase Operación solicitando los datos correspondientes a las operaciones asociadas al perfil. Esta operación se realizará tantas veces como operaciones existan.
5. La clase operación devuelve un listado con la información de las operaciones asociadas y un listado con las operaciones que no lo están (6).
7. El sistema muestra al actor los datos de las operaciones asociadas las perfil
8. La clase gestión envía un mensaje al actor con las operaciones libres.
9. El actor selecciona la operación/es que desea asociar al perfil
10. El sistema de gestión indica al perfil que guarde los datos de la asociación.
11. Se comunica al actor que la modificación se ha realizado con éxito

Subsistema Gestión de Telefonía

En este subsistema se han incluidos los diagramas de secuencia dependientes de la gestión de departamentos así como los diagramas de secuencia de gestión de facturas. Para el resto de subsistemas, la implementación de los diagramas de secuencia es muy similar a los de la gestión de departamentos por lo que hemos optado por no incluirlos en este documento.

Se mostrará los detalles de implementación de los casos de uso del sistema de gestión de departamentos, incluyendo los objetos y clases usados, y mensajes intercambiados entre los objetos. Se determinará así los objetos que son necesarios para la implementación.

Gestión de Departamentos

Diagramas de secuencias correspondientes a la gestión de departamentos la cual puede ser realizada únicamente por los actores usuario administrador y gestor técnico de departamentos.

Diferentes diagramas para representar la iteración entre las diferentes clases dependiendo de lo que el usuario pretenda realizar: alta, baja, modificación o recuperación de los datos de los departamentos.

A diferencia de los diagramas de secuencia realizados para la gestión de seguridad en los diagramas de gestión departamentos iniciaremos la secuencia en el momento que el usuario selecciona la opción que desea realizar.

- Crear Departamento ([RF25](#)) ([Ilustración 36](#))

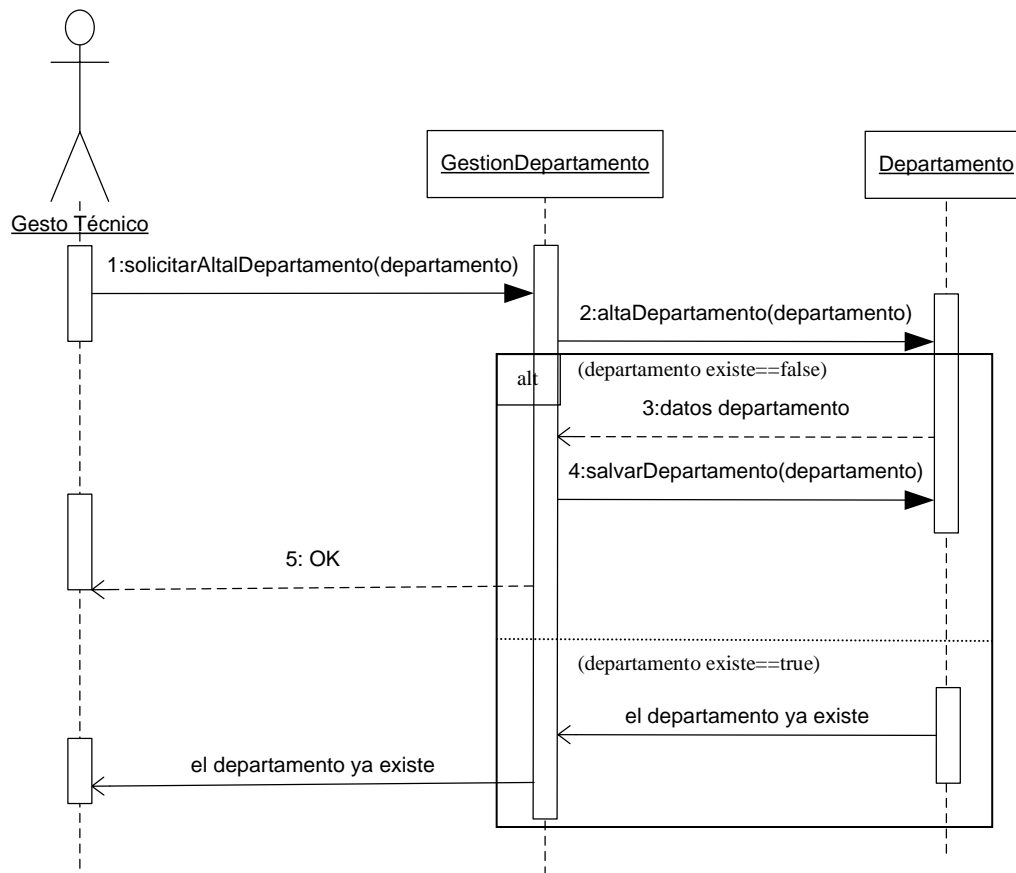


Ilustración 36. Diagrama de secuencia: Crear Departamento

En este diagrama de secuencia mostramos el escenario principal y los dos escenarios alternativos, que el departamento exista y que los datos introducidos sean erróneos. La secuencia de actuación será:

1. El usuario Gestor Técnico de Departamentos solicita el alta de un departamento enviando un mensaje a la clase GestionDepartamento.

2. La clase **GestionDepartamento** envía un mensaje a la clase **Departamento** con los datos del departamento, solicitando comprobación de su existencia.
3. La clase **departamento** devuelve el mensaje indicando si el departamento existe o no.
4. Si no está dado de alta la clase abstracta **GestionDepartamento** solicita que sea grabado el nuevo departamento a la clase **Departamento**.
5. La clase de gestión envía un mensaje al actor con el OK de la operación.

Si el departamento ya estuviera dado de alta la clase **Departamento** envía un mensaje indicándolo a la clase gestión que se lo transmitirá al actor.

- Consultar los datos de un departamento ([RF 26](#)) ([Ilustración 37](#))

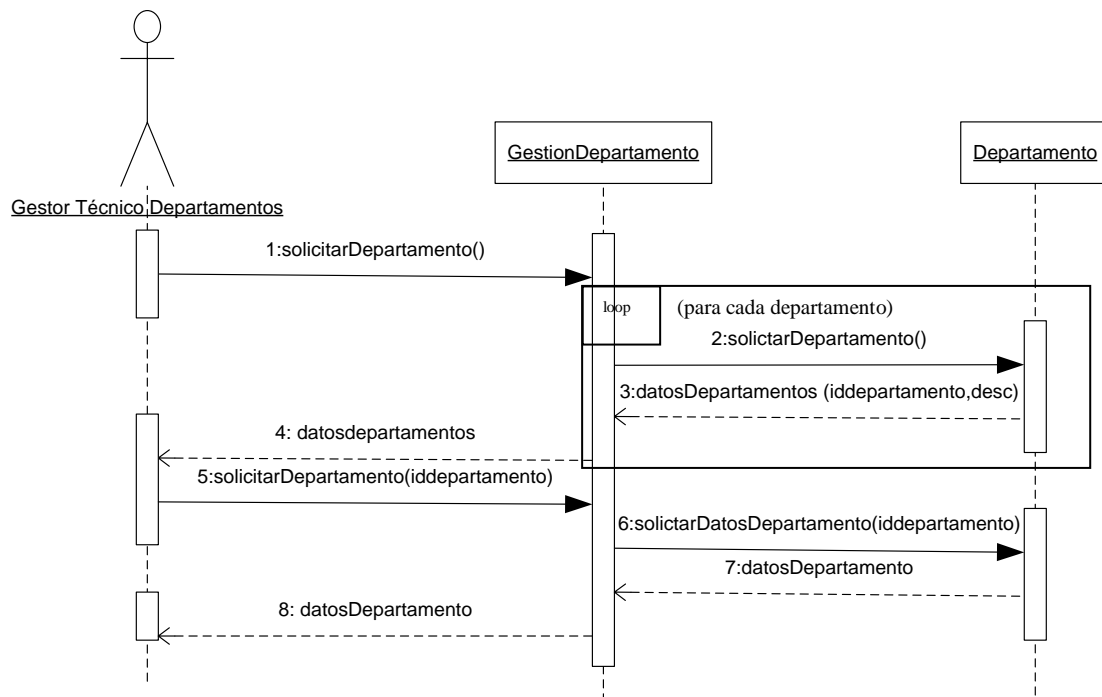


Ilustración 37. Diagrama de secuencia: Consulta de un departamento

La secuencia de actuación será:

1. El actor **Gestor de departamentos** solicita consultar los datos de un departamento.
2. El sistema solicita los identificadores y nombre de todos los departamentos a la clase **departamento**.

3. La clase departamentos devuelve los datos requeridos de los departamentos. Ambos mensajes se repetirán tantas veces como departamentos existan.
4. El sistema devuelve un mensaje con un listado con los nombres de departamentos existentes al gestor técnico de departamentos.
5. El gestor envía un mensaje solicitando toda la información de un determinado departamento que ha seleccionado del listado anterior.
6. El sistema solicita todos los datos del departamento a la clase departamento.
7. La clase departamento devuelve un mensaje con los datos del departamento.
8. A su vez el sistema le envía al gestor los datos recibidos del departamento.

- Modificación de los datos de un Departamento ([RF27](#)) ([Ilustración 38](#))

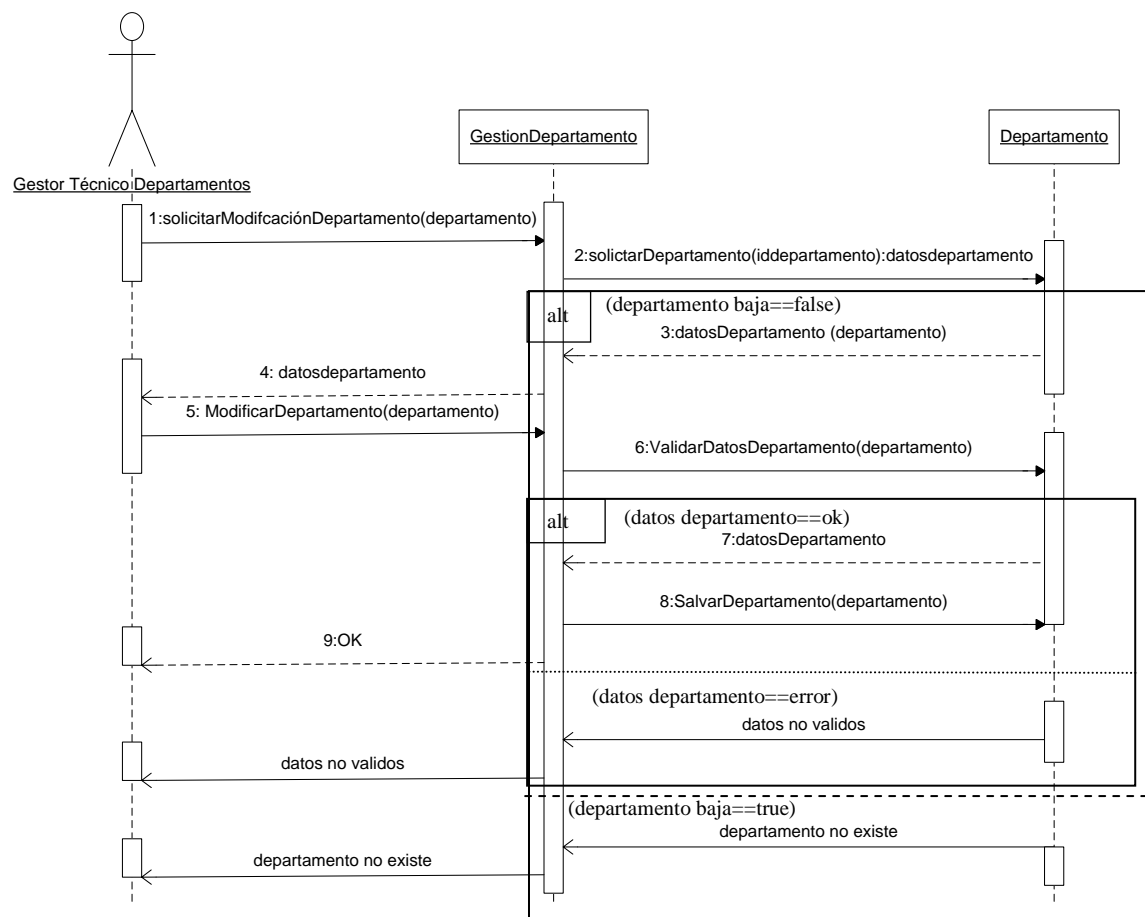


Ilustración 38. Diagrama de secuencia: Modificar Departamento

En este diagrama partimos de la premisa que el actor ha realizado una búsqueda de departamentos. La secuencia de actuación será:

1. El usuario Gestor Técnico de Departamentos selecciona la opción de Modificación de Departamento
2. La clase **GestiónDepartamento** solicita los datos del departamento la clase Departamento
3. La clase Departamento devuelve los datos del departamento si este existe a la clase Gestión.
4. La clase Gestión muestra los datos del departamento al Gestor.
5. El actor Gesto Técnico envía el mensaje modificar departamento con los nuevos datos a la clase Gestión.
6. La clase Gestión solicita a la clase Departamento la validación de los datos introducidos por el actor.
7. La clase departamento envía un mensaje con los datos modificados si estos son correctos.
8. La clase Gestión solicita a la clase Departamento que salve los datos del departamento modificado.
9. Se envía un mensaje al actor con el OK de la operación.

Si la operación validar datos devuelve un error la clase Departamento se lo comunicará a la clase Gestión y esta al actor. Esta misma situación si se introduce un departamento que está dado de baja.

- Eliminación de un Departamento ([RF28](#)) ([Ilustración 39](#))

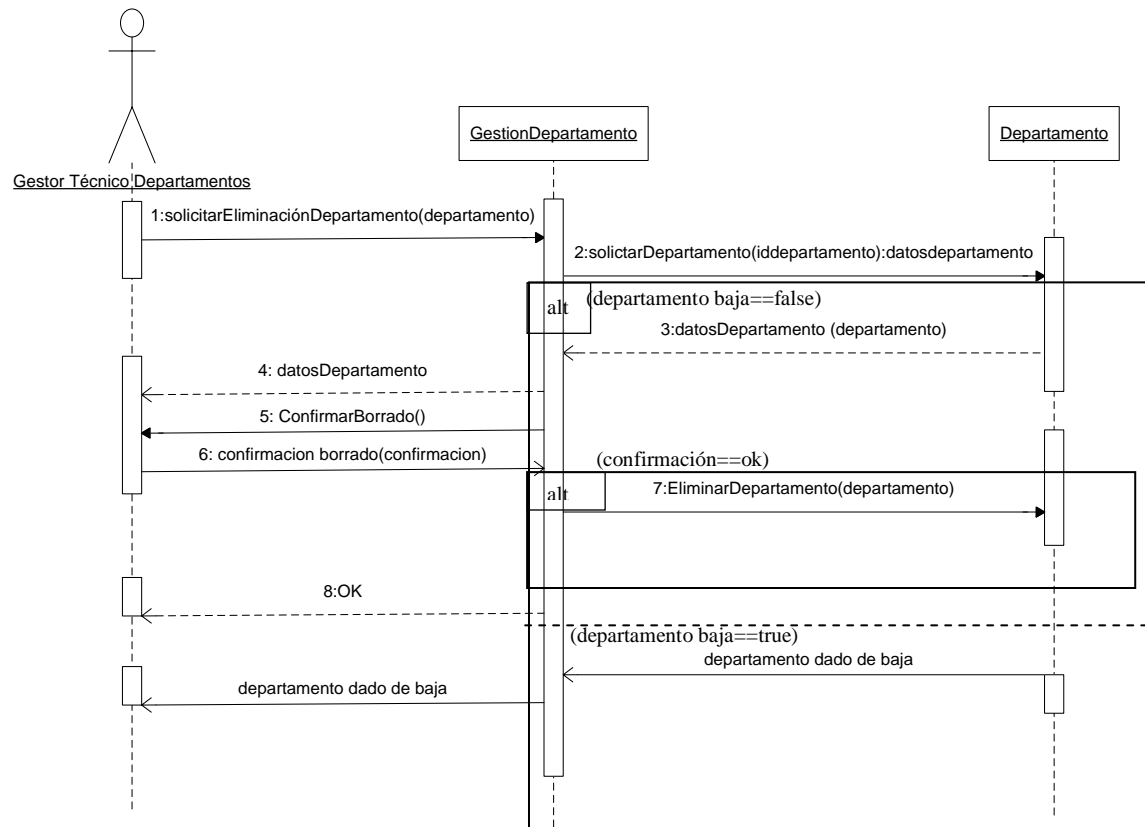


Ilustración 39. Diagrama de secuencia: Eliminar un departamento

- La secuencia de actuación será:
 1. El usuario Gestor Técnico de Departamentos selecciona la opción de Eliminación de Departamentos enviando un mensaje a la clase **GestiónDepartamento** con los datos el identificado del departamento
 2. La clase Gestión solicita los datos del departamento a la clase Departamento
 3. La clase Departamento devuelve todos datos del departamento siempre que no esté dado de baja. Si estuviera dado de baja el actor visualizará un mensaje con esta información.
 4. El usuario visualiza los datos del departamento.
 5. La clase Gestión envía un mensaje al actor solicitando confirmación.
 6. El usuario envía un mensaje con respuesta a la confirmación del borrado.
 7. Si el actor da el OK la clase Gestión envía un mensaje solicitando a la clase Departamento que elimine el departamento.
- Recuperación de un Departamento ([RF29](#)) ([Ilustración 40](#))

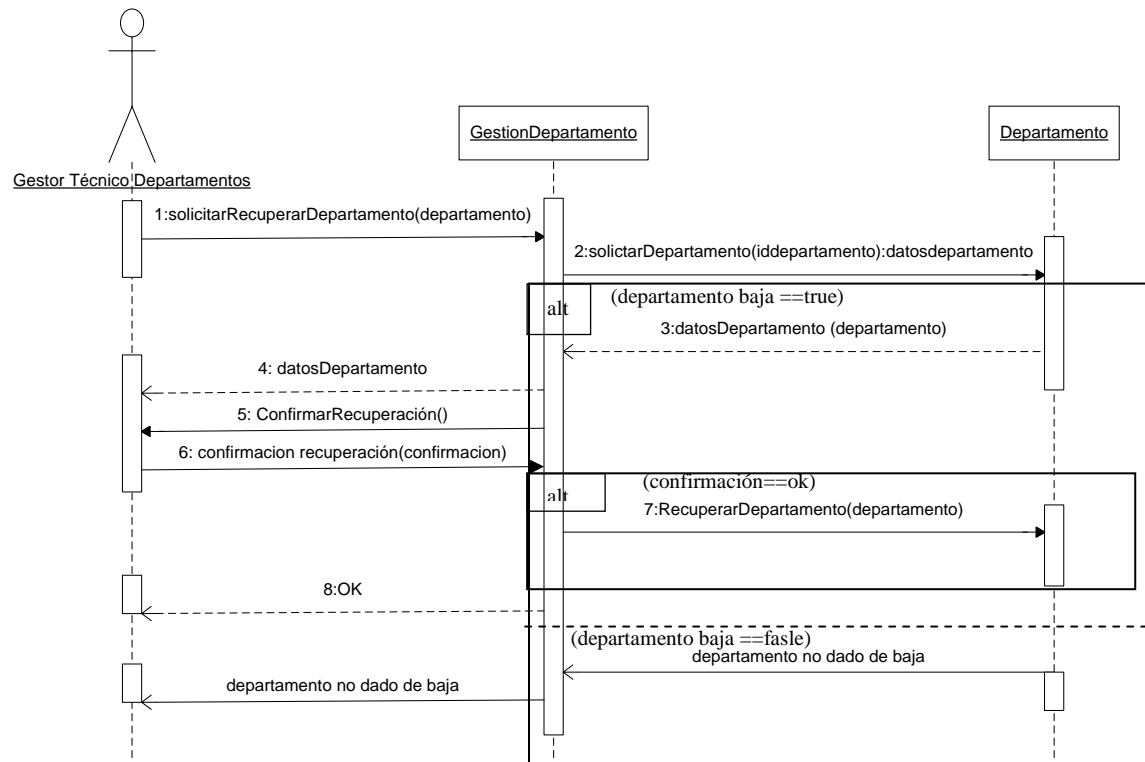


Ilustración 40. Diagrama de secuencia: Recuperar Departamento

-La secuencia de actuación será:

1. El usuario Gestor Técnico de Departamentos selecciona la opción de Recuperación de Departamentos enviando un mensaje a la clase Gestión.
2. La clase Gestión solicita los datos del departamento a la clase Departamento
3. La clase Departamento devuelve los datos del departamento si este está de baja (fechabaja=no vacío).
4. El usuario visualiza un formulario con los datos del departamento.
5. La clase Gestión envía un mensaje al usuario pidiéndole confirmación para realizar la operación.
6. En usuario le envía su confirmación.
7. Si la confirmación es afirmativa la clase Gestión solicita a la clase Departamento que recupere el departamento. Se eliminara la fecha de baja del campo fechabaja.
8. Se envía un OK al usuario indicándole que se ha realizado la recuperación

- Asignación de un departamento a un usuario ([RF85](#)) ([Ilustración 41](#))

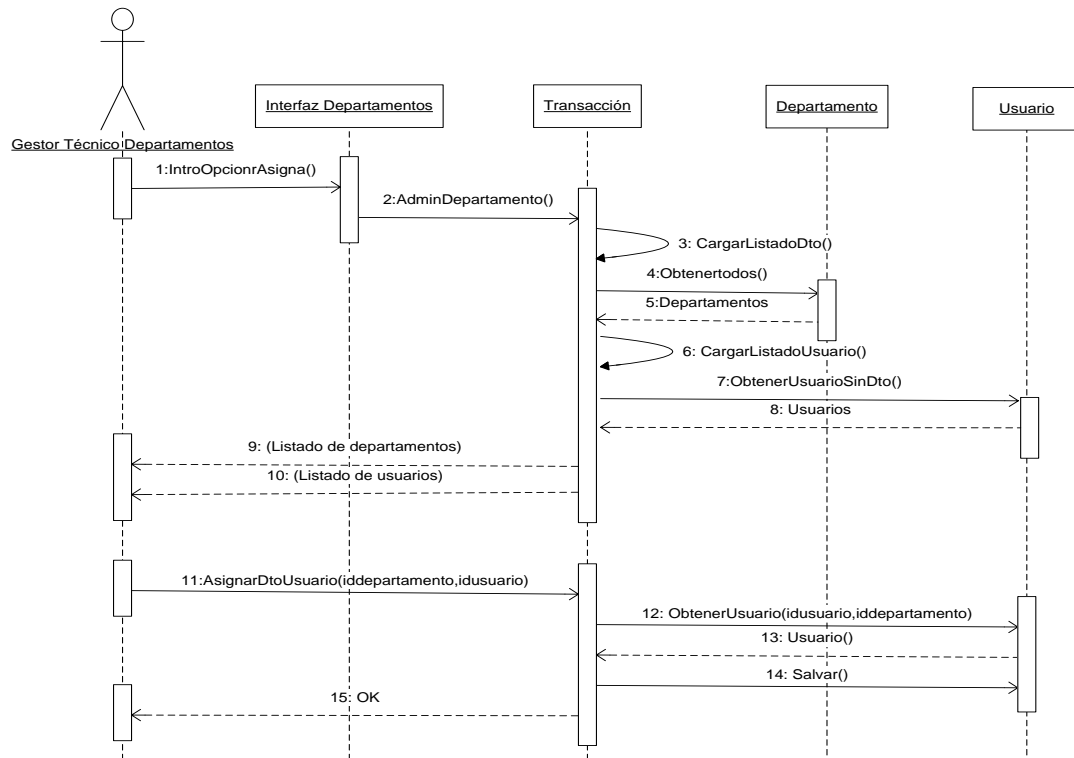


Ilustración 41. Diagrama de secuencia: Asignar Departamento a un Usuario

La secuencia de actuación será:

1. El usuario Gestor Técnico de Departamentos selecciona la opción de asignar un departamento a un usuario.
2. La Interfaz lanza al sistema el mensaje de AdminDepartamentos()
3. Se carga un listado con todos los departamentos
4. La clase Transacción solicita los datos de todos los departamentos a la clase departamento
5. La clase departamento devuelve todos los departamentos existentes que no hayan dados de baja (fechabaja=no vacío).
6. Se carga un listado con todos los usuarios
7. La clase Transacción solicita los datos de todos los usuarios a la clase usuario
8. La clase usuario devuelve todos los usuarios existentes que no estén dados de baja (fechabaja=no vacío).
9. El usuario visualiza los departamentos.
10. El usuario visualiza los usuarios

11. El usuario selecciona el departamento y el usuario que quiere recuperar relacionar.
12. Con los datos del Usuario la clase transacción realiza una consulta entre los usuarios (13).
12. Se guardan los cambios
13. Muestra un mensaje de OK

- Asignación de una extensión a un departamento ([RF84](#)) ([Ilustración 42](#))

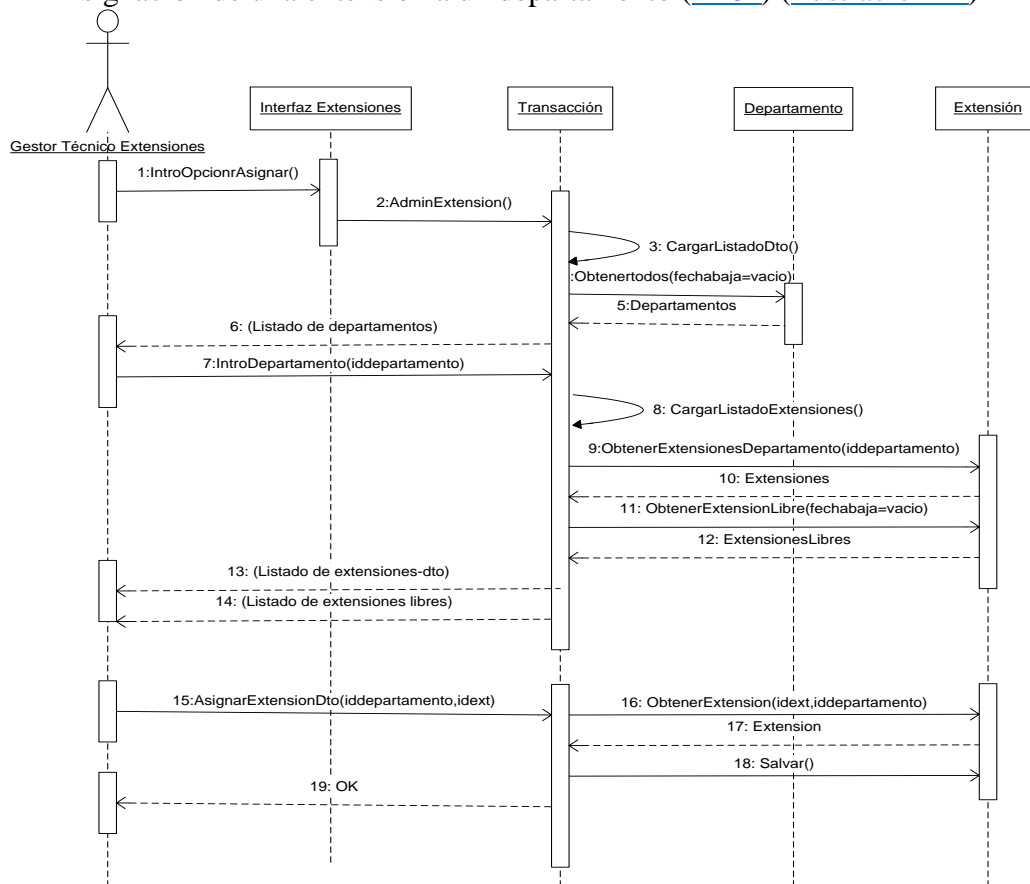


Ilustración 42:-Diagrama de secuencia: Asignar Extensiones a un Departamento

La secuencia de actuación será:

1. El usuario Gestor Técnico de Extensiones selecciona la opción de asignar una/s extensiones a un departamento.
2. La Interfaz lanza al sistema el mensaje de AdminExtension()
3. Se carga un listado con todos los departamentos
4. La clase Transacción solicita los datos de todos los departamentos que no estén de baja a la clase departamento

5. La clase departamento devuelve todos los departamentos existentes que no hayan sido dados de baja (`fechabaja=vacio`).
 6. Se muestra por pantalla un listado con todos los departamentos.
 7. El usuario selecciona un departamento (`iddepartamento`)
 8. Se carga un listado con todas las extensiones asociadas al departamento (`iddepartamento`).
 9. La clase Transacción solicita los datos de todas las extensiones asociadas.
 10. La clase extensión devuelve todas las extensiones del departamento.
Se carga un listado con todas las extensiones libres.
 11. La clase Transacción solicita los datos de todas las extensiones libres y que no estén de baja (`fechabaja=vacio`).
 12. La clase extensión devuelve todas las extensiones libres
 13. Se muestra un listado con todas las extensiones del departamento.
 14. El usuario visualiza las extensiones libres
 14. El usuario selecciona la o las extensiones que desea asignar al departamento.
 15. Con los datos de la asociación la clase transacción se los transmite a la clase extensión (`idextension, iddepartamento`)
 16. Mensaje de la clase extensión a la clase transición indicando la asignación
 17. Se guardan los cambios
 18. Muestra un mensaje de OK
- Eliminación de la Asignación de un departamento a un usuario ([RF96](#)) ([Ilustración 43](#))

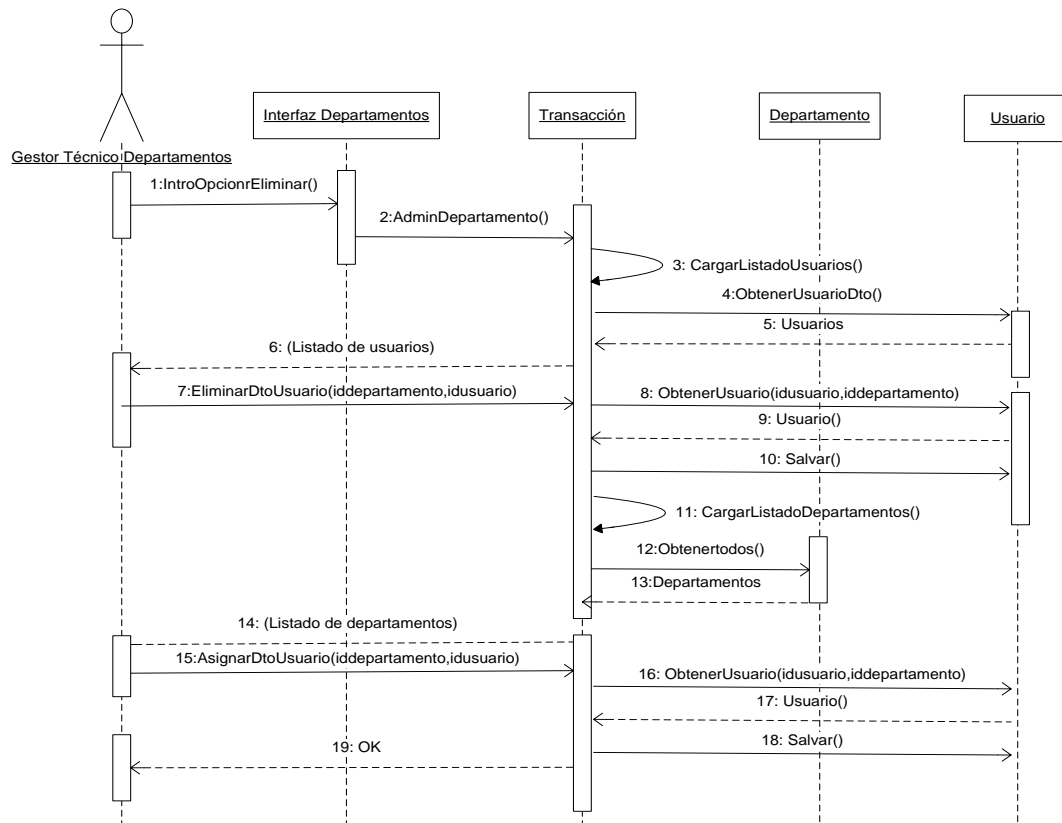


Ilustración 43. Diagrama de secuencia: Eliminar la asignación de un Departamento a un Usuario

Como se describía en el requisito funcional (RF 92) en el que se basa este diagrama de secuencia, un usuario siempre debe pertenecer a un departamento por lo que al suprimir la relación entre un usuario y un departamento debe asignársele otro. Este diagrama de secuencia integra a su vez el diagrama de secuencia de Asignar un departamento a un usuario.

La secuencia de actuación será:

1. El usuario Gestor Técnico de Departamentos selecciona la opción de eliminar un departamento de un usuario.
2. La Interfaz lanza al sistema el mensaje de `AdminDepartamentos()`
3. Se carga un listado con todos los usuarios
4. La clase Transacción solicita los datos de todos los usuarios a la clase usuario.
5. La clase usuario devuelve todos los usuarios existentes que no hayan sido dados de baja (`fechabaja=no vacio`).

6. Se visualiza un listado con todos los usuarios
7. Se elimina la asignación del departamento al usuario
8. Se carga un listado con todos los departamentos
9. La clase Transacción solicita los datos de todos los departamentos a la clase departamento
10. La clase departamento devuelve todos los departamentos existentes que no hayan sido dados de baja (*fechabaja*=no vacío).
11. El usuario visualiza el listado con los departamentos
12. El usuario selecciona el departamento en el que actualmente trabaja el usuario.
13. Los datos del objeto Usuario (*idusuario*, *iddepartamento*) son enviados por la clase transacción a la clase usuario (14).
15. Se guardan los cambios
16. Muestra un mensaje de OK

Gestión de Facturación

- Cruce Fichero Facturación ([RF107](#)) ([Ilustración 44](#))

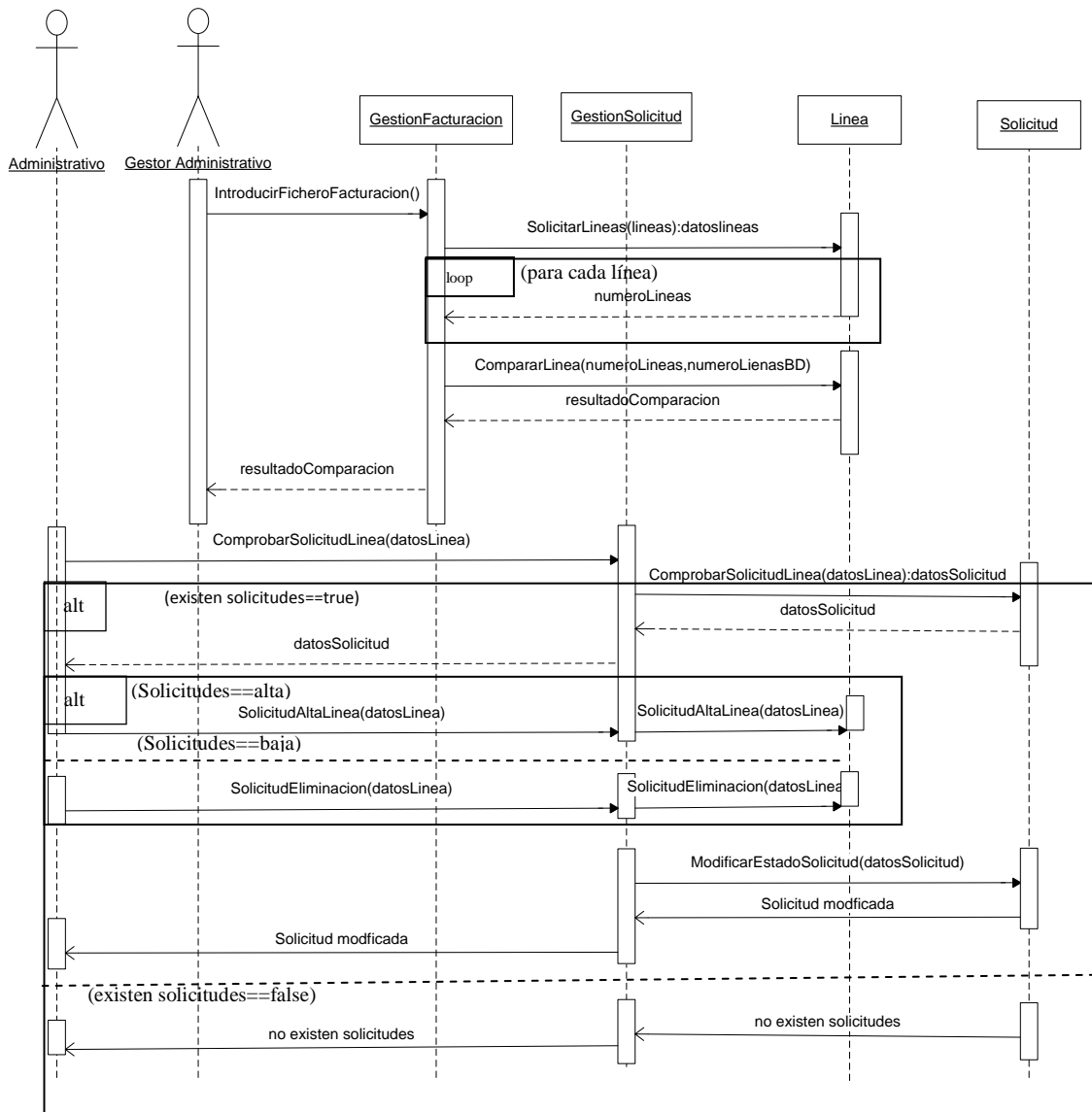


Ilustración 44. Diagrama de secuencia: Cruce fichero facturación

1. El actor Gestor Técnico Administrativo insertará el fichero de facturación enviado por telefónica con los datos de las líneas contratadas, enviando los datos a la clase abstracta **GestionFacturacion**
2. La clase gestión de facturación solicita a la clase Línea el número de objetos líneas existen.
3. La clase Línea devuelve el mensaje a la clase gestión con el número de líneas existentes.
4. La clase gestión envía un mensaje solicitando que se compare el número de líneas existentes con el número de líneas que aparecen en la factura
5. La clase Línea realiza la comparación y devuelve un mensaje con el resultado.

6. Este resultado se envía al usuario
7. El actor Gestor Técnico Administrativo o el administrativo solicitan la comprobación de solicitudes por si existen solicitudes de alta o baja de línea a la clase **GestionSolicitud**.
8. La clase gestión envía un mensaje a la clase Solicitud para que le informe si existen solicitudes pendientes de línea.
9. La clase Línea devuelve las solicitudes pendientes a la clase gestión.
10. Si hay solicitudes de línea pendientes estas pueden ser de alta, el actor envía una solicitud de alta de Línea a la clase gestión, o de baja, el actor enviará una solicitud de eliminación de línea. En ambos casos se realizarían las acciones descritas en el diagrama de secuencia de Alta de una Línea o Eliminación de una Línea respectivamente
11. La clase gestión envía un mensaje a la clase Solicitud para el estado de las solicitudes.
12. La clase Solicitud devuelve el mensaje con la confirmación de la actualización
13. La clase gestión envía un mensaje al usuario indicándole que se han modificado las solicitudes de línea.

4.2.5 Análisis de clases (ASI 5)

El objetivo de esta actividad es describir cada una de las clases que han surgido en el Modelo de Clases de Análisis, identificando los atributos y las relaciones entre ellas.

4.2.5.1 Identificación de Responsabilidades y Atributos (ASI 5.1)

El objetivo de esta tarea es identificar las responsabilidades y atributos relevantes de una clase.

Las responsabilidades de una clase definen la funcionalidad de esa clase, y están basadas en los distintos papeles que desempeña la clase en los casos de uso. Estas responsabilidades permitirán saber que operaciones pertenecen a cada clase.

Los atributos de una clase especifican las propiedades de la misma. Los tipos de estos atributos deben ser conceptuales y conocidos en el dominio.

A continuación enumeramos cada una de las clases describiendo sus atributos y responsabilidades:

Subsistema de Seguridad

Las clases **UsuarioAplicacion** y **PerfilAplicacion** tienen una relación de asociación de mucho a muchos. Un objeto **usuarioAplicacion** podrá tener 1 o muchos perfiles y un **perfilAplicacion** podrá estar asociado a 1 o muchos usuarios. En ambas clases se realizarán operaciones de alta, búsqueda, modificación, eliminación y recuperación de datos. La relación de asociación tiene atributos y operaciones propias dando lugar a una clase de asociación llamada **PerfilUsuario**. En esta clase se llevarán a cabo operaciones relacionadas con la asociación de ambas clases.

Subsistema Gestión Telefonía

Clase Usuario

Usuario
-id +desc +email
+agregar() : <sin especificar> +buscar() : <sin especificar> +modificar() : <sin especificar> +eliminar() : <sin especificar> +recuperar() : <sin especificar> +asignarUsuarioDepartamento() +eliminarUsuarioDepartamento()

Ilustración 45. Clase usuario

Contendrá los objetos **Usuario**, relativos a cada uno de los empleados del Ayuntamiento X, sean externos o no. Las operaciones asociadas a esta clase son: Alta de Usuario, Consultar Usuario, Modificar Usuario, Eliminar usuario, Recupera Usuario, Asignar un Departamento a un Usuario y Asignar una empresa Externa a un usuario.

Atributos:

- **idusuario**: Identificador único para cada objeto de la clase
- **dsusuario**: Nombre del empleado

- email: email
- fechaalta: Fecha en la que se grabaron los datos del usuario
- fechabaja: Fecha en la que se eliminó el Usuario
- ucontrol: Usuario que ha realizado la operación del alta o baja del objeto
- fcontrol: Fecha en la que se realizó una operación sobre un objeto de la clase

Clase Departamento

Departamento
-id +desc +ubicacion -negociado
+agregar() : <sin especificar> +buscar() : <sin especificar> +modificar() : <sin especificar> +eliminar () : <sin especificar> +recuperar() : <sin especificar>

Ilustración 46. Clase Departamento

Contendrá los objetos Departamento, que son cada uno de los departamentos existentes en el Ayuntamiento X. Las operaciones asociadas a esta clase son: Alta de Departamento, Consultar Departamento, Modificar Departamento, Eliminar Departamento y Recupera Departamento

Atributos:

- iddepartamento: Identificador único para cada objeto de la clase
- dsdepartamento: Nombre del departamento
- ubicacion: Emplazamiento del departamento dentro del Ayuntamiento. Se indicarán la/s plantas/s y despachos.
- Negociado: Nombre del negociado al que pertenece
- fechaalta: Fecha en la que se grabaron los datos del departamento
- fechabaja: Fecha en la que se eliminó el departamento
- ucontrol: Usuario que ha realizado la operación del alta o baja del objeto
- fcontrol: Fecha en la que se realizó una operación sobre un objeto de la clase

Clase Empresa Ayuntamiento

Empresa Ayto
-id +desc +cif +ubicacion +observaciones
+agregar() : <sin especificar> +buscar() : <sin especificar> +modifcar() : <sin especificar> +eliminar () : <sin especificar> +recuperar() : <sin especificar>

Ilustración 47. Clase Empresa Ayuntamiento

Contendrá los objetos Empresas del ayuntamiento, que son empresas dependientes de un departamento pero con un cif particular y una ubicación distinta. Las operaciones asociadas a esta clase son: Alta de Empresa Ayto., Consultar Empresa Ayto., Modificar Empresa Ayto., Eliminar Empresa Ayto.y Recuperar Empresa Ayto.

Atributos:

- idempresaayto: Identificador único para cada objeto de la clase
- dsempresaayto: Descripción
- cif: Número de Identificación fiscal de la empresa Proveedora
- ubicacionemp: dirección de la empresa
- observaciones: observaciones que se desean realizar sobre la empresa
- fechaalta: Fecha en la que se grabaron los datos del departamento
- fechabaja: Fecha en la que se eliminó el departamento
- ucontrol: Usuario que ha realizado la operación del alta o baja del objeto
- fcontrol: Fecha en la que se realizó la última operación sobre un objeto de la clase

Clase Dispositivo:

Contendrá los objetos Dispositivos. Las operaciones asociadas a esta clase son: Alta de Dispositivo, Consultar Dispositivo, Modificar Dispositivo, Eliminar Dispositivo y Recuperar Dispositivo

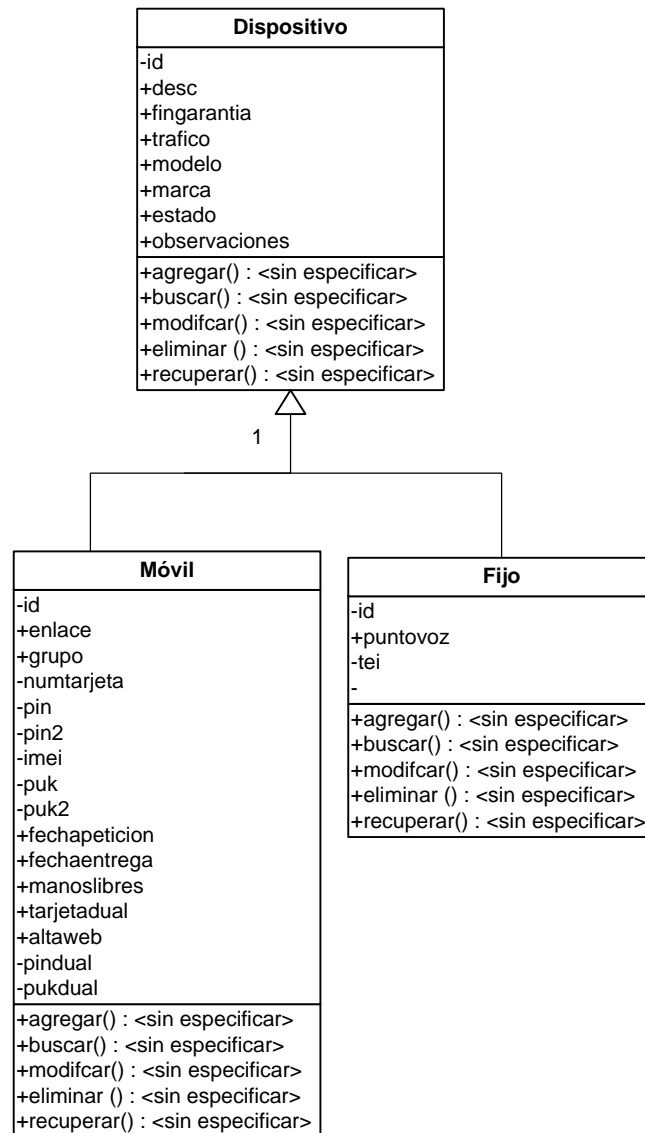


Ilustración 48. Diagrama clases con restricción de generalización

Atributos:

- **iddispositivo**: Identificador único para cada objeto de la clase
- **dsdispositivo**: Descripción
- **tipo**: Fijo o Móvil
- **fechafingarantia**: Fecha en la finaliza la garantía
- **trafico**: Internacional, Nacional o Corporativo
- **marcamodelo**: Marca y modelo de dispositivo
- **fechacompra**: Fecha de compra

- **observaciones:** observaciones que se desean realizar sobre el dispositivo
- **estado:** Alta o Baja
- **ucontrol:** Usuario que ha realizado la operación del alta o baja del objeto
- **fcontrol:** Fecha en la que se realizó la última operación sobre un objeto de la clase

Subclase Dispositivo Fijo:

Contendrá los objetos Dispositivos Fijos. Las operaciones asociadas a esta clase son: Alta de Dispositivo Fijo.

Atributos:

- **puntovoz:** Número de roseta donde se conecta el dispositivo a través de un latiguillo de teléfono.
- **tei:** Identificador de Terminal
- **fechaalta:** Fecha en la que se grabaron los datos
- **fechabaja:** Fecha en la que se da de baja

Subclase Dispositivo Móvil:

Contendrá los objetos Dispositivos Móviles. Las operaciones asociadas a esta clase son: Alta de Dispositivo Móvil.

Atributos:

- **numerotarjeta:** Número de la tarjeta SIM que lleva el móvil
- **pin:** Número de Identificación Personal. Personal *Identification Number*) Código personal de 4 números que nos permite limitar el acceso a nuestra tarjeta SIM.
- **pin2:** Código personal de 4 números que nos permite acceder a servicios especiales de nuestra tarjeta SIM.**imei:** International Mobile Equipment Identity. Todos los móviles tienen su IMEI, independientemente de la tarjeta que tengan, y en teoría solo hay un IMEI por móvil. **puk:** (Personal Unlock Key) Código de 4 números

asociado a la SIM que permite desbloquearla el acceso. Se facilita con la propia SIM y no se puede variar.

- fechapeticion: Fecha de Petición del dispositivo
- fechaentrega: Fecha de Entrega del dispositivo
- manoslibres: Indica si el dispositivo dispone o no de manos libres
- tarjetadual: Si o No tiene tarjeta dual
- altaweb: Si o No
- grupo: Internacional (Grupo 1), Nacional (Grupo 2). Corporativo (Grupo 3)
- enlace: Si o No.
- pindual: Número de Identificación Personal de la tarjeta dual
- pukdual: Código PUK de la tarjeta dual
- fechaalta: Fecha en la que se grabaron los datos
- fechabaja: Fecha en la que se da de baja

Clase Extensión

Extensión
-id +numroseta +circuito +privado +conexion +ip +grupo +bastidor +tarjeta +numeromenu +estado +fechainstalacion +observaciones
+agregar() : <sin especificar> +buscar() : <sin especificar> +modifcar() : <sin especificar> +eliminar () : <sin especificar> +recuperar() : <sin especificar>

Ilustración 49. Clase extensión

Contendrá los objetos Extensiones, que son cada uno de las extensiones existentes en el Ayuntamiento X. Las operaciones asociadas a esta clase son: Alta de Extensión, Consultar Extensión, Modificar Extensión, Eliminar Extensión y Recuperar Extensión

Atributos:

- **idextensión:** Identificador único para cada objeto de la clase
- **circuito:** Si pertenece a un circuito de extensiones. Poner número
- **numeroseta:** Número de roseta a la que está enchufada la extensión
- **privado:** Si o No es una extensión privada
- **publico:** Si o No es una extensión pública
- **conexion:** Número de la conexión
- **ip:** Dirección IP asociada a la roseta.
- **fechainstalacion:** fecha de instalación de la roseta
- **grupo:** Si pertenece a un grupo de varias extensiones se indica con un número.
- **bastidor:** Número de bastidor al que pertenece (para extensiones fijas, hay que saber el armario donde está)
- **tarjeta:** Número de la tarjeta a la que pertenece la extensión (en caso de que tenga)
- **par:** Sirve para tener referencia del donde se conecta la extensión
- **observaciones:** Anotaciones particulares
- **estado:** Alta o Baja
- **fechaalta:** Fecha en la que se grabaron los datos
- **fechabaja:** Fecha en la que se eliminó
- **ucontrol:** Usuario que ha realizado la operación del alta o baja del objeto
- **fcontrol:** Fecha en la que se realizó una operación sobre un objeto de la clase.

Clase Línea

Contendrá los objetos Línea, cableado que hace posible la comunicación de un punto a otro mediante dispositivos. Las operaciones asociadas a esta clase son: Alta de Línea, Consultar Línea, Modificar Línea, Eliminar Línea y Recuperar Línea.

Línea
-id -numadmin +tipocontrato +velocidad +costealta +costemensual +servicio +dirección +altatitular +bajatitular
+agregar() : <sin especificar> +buscar() : <sin especificar> +modificar() : <sin especificar> +eliminar() : <sin especificar> +recuperar() : <sin especificar>

Ilustración 50. Clase línea

Atributos:

- **idlinea:** Identificador único para cada objeto de la clase
- **numeroadministrativo:** Número administrativo de la línea, este número es suministrador por telefónica.
- **tipocontrato:** Tipo de contrato establecido
- **velocidad:** Velocidad asociada a la Línea
- **costealta:** Coste del alta de la Línea
- **costemensual:** Coste Mensual de la Línea
- **servicio:** Servicio de la Línea (ADSL, RTB, Línea básica...)
- **observaciones:** Anotaciones particulares
- **direccion:** Dirección donde se encuentra la Línea
- **fechaalta:** Fecha en la que se grabaron los datos
- **fechabaja:** Fecha en la que se eliminó
- **ucontrol:** Usuario que ha realizado la operación del alta o baja del objeto
- **fcontrol:** Fecha en la que se realizó una operación sobre un objeto de la clase

Clase Servicio de Telefonía

Servicio Telefonía
-id +desc +velocidad +numcanales +serviciocomunicacion
+agregar() : <sin especificar> +buscar() : <sin especificar> +modifcar() : <sin especificar> +eliminar () : <sin especificar> +recuperar() : <sin especificar>

Ilustración 51. Clase servicio de telefonía

Contendrá los objetos Servicios de Telefonía, que son aquellos que proporcionan la capacidad completa de comunicación de voz en tiempo real entre usuarios. Las operaciones asociadas a esta clase son: Alta de Servicio de Telefonía, Consultar Servicio de Telefonía, Modificar Servicio de Telefonía, Eliminar Servicio de Telefonía y Recuperar Servicio de Telefonía.

Atributos:

- **idservicio:** Identificador único para cada objeto de la clase
- **serviciocomunicacion:** Descripción del Servicio de Telefonía.
- **velocidad:** Velocidad que desarrolla el Servicio de Telefonía.
- **numerocanales:** Número de canales que ofrece el Servicio de Telefonía
- **fechaalta:** Fecha en la que se grabaron los datos
- **fechabaja:** Fecha en la que se eliminó
- **ucontrol:** Usuario que ha realizado la operación del alta o baja del objeto
-

Clase Proveedor

Proveedor
-id +desc +cif
+agregar() : <sin especificar> +buscar() : <sin especificar> +modifcar() : <sin especificar> +eliminar () : <sin especificar> +recuperar() : <sin especificar>

Ilustración 52. Clase proveedor

Contendrá los objetos Proveedores de Telefonía, que son aquellos que proporcionan el suministro de los distintos dispositivos de Telefonía. Las operaciones asociadas a esta clase son: Alta de Proveedor, Consultar Proveedor, Modificar Proveedor, Eliminar Proveedor y Recuperar Proveedor.

Atributos:

- **idproveedor**: Identificador único para cada objeto de la clase
- **dsproveedor**: Nombre del Proveedor de Telefonía
- **cif**: Número de Identificación fiscal de la empresa Proveedora
- **fechaalta**: Fecha en la que se grabaron los datos
- **fechabaja**: Fecha en la que se eliminó
- **ucontrol**: Usuario que ha realizado la operación del alta o baja del objeto
- **fcontrol**: Fecha en la que se realizó una operación sobre un objeto de la clase

Clase Empresa Telefonía

Empresa Telefonía
-id +desc +cif
+agregar() : <sin especificar> +buscar() : <sin especificar> +modifcar() : <sin especificar> +eliminar () : <sin especificar> +recuperar() : <sin especificar>

Ilustración 53. Clase empresa de telefonía

Contendrá los objetos Empresas de Telefonía, cada una de las Empresas que ofrecen Servicios de Telefonía. Las operaciones asociadas a esta clase son: Alta de Empresa Telefonía, Consultar Empresa Telefonía, Modificar Empresa Telefonía, Eliminar Empresa Telefonía y Recuperar Empresa Telefonía.

Atributos:

- **idempresa_telefonia**: Identificador único para cada objeto de la clase
- **dsempresa_telefonia**: Nombre del Proveedor de Telefonía
- **cif**: Número de Identificación fiscal de la Empresa
- **fechaalta**: Fecha en la que se grabaron los datos

- fechabaja: Fecha en la que se eliminó
- ucontrol: Usuario que ha realizado la operación del alta o baja del objeto
- fcontrol: Fecha en la que se realizó una operación sobre un objeto de la clase

Clase Partida Presupuestaria

Partida Presupuestaria
-id +desc +organica +funcional +economica
+agregar() : <sin especificar> +buscar() : <sin especificar> +modifcar() : <sin especificar> +eliminar () : <sin especificar> +recuperar() : <sin especificar>

Ilustración 54. Clase partida presupuestaria

Contendrá los objetos Partidas Presupuestarias, cada una de ellas contendrá el gasto asociado a un determinado departamento. Las operaciones asociadas a esta clase son: Alta de Partida Presupuestaria, Consultar Partida Presupuestaria, Modificar Partida Presupuestaria, Eliminar Partida Presupuestaria y Recuperar Partida Presupuestaria.

Atributos:

- idpartida: Identificador único para cada objeto de la clase
- descripcion: Descripción

Cada partida se identifica con un número: que consta de 3 partes como por ejemplo: 2005/2004-121-216.00

- partidaorganica: Sería el 2004
- partidaeconomica: Es el 121
- partidafuncional: 216.00
- fechaalta: Fecha en la que se grabaron los datos
- fechabaja: Fecha en la que se eliminó
- ucontrol: Usuario que ha realizado la operación del alta o baja del objeto

- **fcontrol**: Fecha en la que se realizó una operación sobre un objeto de la clase

Clase Factura:

Factura
-id +fecha
+agregar() : <sin especificar> +buscar() : <sin especificar> +modifcar() : <sin especificar>

Ilustración 55. Clase factura

Contendrá los objetos de Facturas. Las operaciones asociadas a esta clase son: Alta de Factura, Consultar Factura, y Modificar Factura.

Atributos:

- **idfactura**: Identificador único para cada objeto de la clase
- **fechaalta**: Fecha en la que se grabaron los datos
- **fechabaja**: Fecha en la que se eliminó
- **ucontrol**: Usuario que ha realizado la operación del alta o baja del objeto
- **fcontrol**: Fecha en la que se realizó una operación sobre un objeto de la clase

Clase Solicitud:

Solicitud
-id +tiposolicitud +fechaenvio +fecharespuesta +estado +concepto +desc
+agregar() : <sin especificar> +buscar() : <sin especificar> +modifcar() : <sin especificar> +eliminar () : <sin especificar> +recuperar() : <sin especificar>

Ilustración 56. Clase solicitud

Contendrá los objetos Solicitudes. Las operaciones asociadas a esta clase son: Alta de Solicitud, Consultar Solicitud, Modificar Solicitud, Eliminar Solicitud y Recuperar Solicitud.

Atributos:

- **idsolicitud:** Identificador único para cada objeto de la clase
- **dsolicitud:** Descripción
- **fechaenviosolicitud:** Fecha de envío de la solicitud
- **fecharespuesta:** Fecha en la que se responde a la solicitud
- **estadosolicitud:** Estado actual de la solicitud: Pendiente, Aceptada, Asignada, completa
- **tiposolicitud:** Indica si la solicitud es de un alta de dispositivo, baja de dispositivo, alta de servicio de telefonía o baja de servicio de telefonía
- **fechaalta:** Fecha en la que se grabaron los datos
- **fechabaja:** Fecha en la que se eliminó
- **ucontrol:** Usuario que ha realizado la operación del alta o baja del objeto
- **fcontrol:** Fecha en la que se realizó una operación sobre un objeto de la clase

Además de las clases potenciales enumeradas, contamos con **clases de asociación** surgidas de relaciones de asociación entre clases. Todas estas clases de asociación tendrán los atributos:

- **fechaalta:** Fecha en la que se grabaron los datos
- **fechabaja:** Fecha en la que se eliminó la asociación
- **ucontrol:** Usuario que ha realizado la operación de asociación entre dos objetos.

Las operaciones que se ejecutarán en estas clases son de asignación o eliminación de los dos objetos que relaciona. Las clases asociación son:

Clase UsuarioExtensión

UsuarioExtension	
*	+id +fechaAlta +fechaBaja +uControl
*	+asignarExtensionUsuario() +eliminarExtensionUsuario()

Ilustración 57. Clase de asociación UsuarioExtension

Clase PresupuestoServicio

PresupuestariaServicio	
	+fechaAlta *
	+fechaBaja
	+uCcontrol
	+asignaPresupuestoServicio() +eliminapresupuestoServicio()

Ilustración 58. Clase de asociación PresupuestoServicio

Clase ExtensionDispositivo

ExtensionDispositivo	
*	+id +fechaAlta +fechaBaja +uControl
*	+asignarExtensionDispositivo() +eliminarExtensionDispositivo()

Ilustración 59. Clase de asociación ExtensionDispositivo

Clase DispositivoLinea

DispositivoLinea	
	-id *
	-fechaAlta
	-fechaBaja
	-uControl
	+asignarLineaDispositivo() +eliminarLineaDispositivo()

Ilustración 60. Clase de asociación DispositivoLinea

Clase UsuarioDispositivo

UsuarioDispositivo	
	+id
	+fechaAlta
	+fechaBaja
	-uControl
	+asignarDispositivoUsuario() +eliminarDispositivoUsuario()

Ilustración 61. Clase de asociación UsuarioDispositivo

4.2.5.2 Identificación de Asociaciones y Agregaciones (ASI 5.2)

En esta tarea se estudian los mensajes establecidos entre los objetos del diagrama de secuencia para determinar que asociaciones existen entre las clases correspondientes.

Las asociaciones entre las distintas clases suelen corresponderse con expresiones verbales registradas en las especificaciones de requisitos. Una asociación se caracteriza por:

- Rol, o nombre de la asociación, que describe la semántica de la relación en el sentido indicado.
- Multiplicidad, que describe la cardinalidad de la relación, cuántas instancias de una clase están asociadas a una instancia de la otra clase. Los tipos de multiplicidad son: Uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos.

Estas características se obtienen de los casos de uso, por lo que se deberán realizar modificaciones en las especificaciones de los subsistemas de análisis en la actividad Identificación de Subsistemas de Análisis (ASI 3) a medida que se establecen relaciones para optimizar nuestro sistema.

En el diagrama de clases ([Ilustración30](#)) se especifican las distintas asociaciones entre las principales clases junto con la cardinalidad. A continuación se explica más detalladamente cada una de las relaciones entre las clases y sus cardinalidades

.

- La clase usuario tiene una relación de asociación con la clase departamentos de 1 a muchos. Un objeto de la clase usuario solo podrá asociarse (trabajar) con un único departamento. Un departamento puede tener como trabajadores a ninguno o más de un usuario.
- La clase empresa externa tiene una relación de asociación con la clase usuarios con una cardinalidad de 1:N. Un objeto usuario pertenecerá únicamente a un objeto de la empresa externa y un objeto de la clase empresa externa podrá asociarse a varios objetos de la clase usuario.

- La clase departamento del Ayuntamiento está asociada a 1 o más objetos de la clase empresas que aunque pertenecen al Ayuntamiento tienen distinto CIF, a su vez un objeto de la clase empresa solo se asociará a un objeto departamento por lo que la cardinalidad es 1:N.
- La clase departamento puede tener asignadas varios objetos de la clase partidas presupuestarias, y estas pertenecen a un único objeto departamento. La cardinalidad es 1:N.
- Un objeto proveedor de telefonía distribuye a uno o varios objetos de la clase dispositivo. Un dispositivo únicamente es distribuido por un proveedor siendo la cardinalidad de esta relación 1:N
- Un departamento puede originar o ser destinatario de 0 o varios objetos solicitud de servicio de telefonía o dispositivo. Una solicitud únicamente se asociará a un objeto departamento de origen y otro de destino.
- La clase solicitud está relacionada con la clase dispositivo y servicio de telefonía. El producto o servicio que solicite un objeto departamento solo podrá estar asociado a un objeto solicitud. Una clase solicitud pueden demandar más de un dispositivo o servicio de telefonía. La cardinalidad en estas 2 relaciones es de 1:N.
- La clase extensión telefónica está relacionada a la clase departamento y a la clase usuario. La correspondencia entre extensión y departamento es de 1:N ya que un objeto extensión podrá estar asignada a un único objeto departamento y este puede tener asignados varios objetos extensiones. Entre la clase usuario y la clase extensión es N:M, pues un objeto usuario puede estar asociado 0 o varios objetos extensiones y una extensión puede estar relacionada a 0 o varios usuarios.
- La clase usuario tiene una relación de asociación con la clase dispositivo. Un objeto dispositivo es utilizado por 0 o varios objeto usuarios por lo que la cardinalidad de esta relación es N:M.
- La clase móvil y fijo tienen una relación de herencia con la clase dispositivo. La clase móvil y fijo incorporan atributos y métodos la clase dispositivo, añadiéndolos a los que ya poseen.
- Un dispositivo puede formar parte de otro dispositivo dando lugar a la asociación reflexiva *Forma-parte*. Un objeto dispositivo puede integrar varios objetos dispositivos pero un dispositivo-hijo únicamente formará parte de un dispositivo-

padre. La cardinalidad de la relación es de N:M ya que pueden existir 2 o más relaciones con el mismo objeto dispositivo.

- La correspondencia ente la clase dispositivo y la clase extensión es N:M. Un objeto de la clase dispositivo puede estar asociada a 0 o varios objetos de la clase extensión y la clase extensión podrá estar asignada a varios objetos de la clase dispositivo.
- La clase dispositivo tiene una relación de asociación de 0 a N con la clase línea. la clase línea podrá estar asignada a 0 o varios objetos dispositivos pero no en el mismo periodo de tiempo.
- La clase servicio de telefonía gestiona 1 o varias objetos de la clase línea y un objeto línea formará parte de un único objeto servicio de telefonía en el mismo tiempo. La cardinalidad es de N:M, ya que una línea puede asignarse a más de un servicio de telefonía aunque únicamente puede existir una relación de alta, las demás deben estar de baja.
- Una clase partida presupuestaria está asociada a 1 o varios objetos servicio de telefonía y un objeto servicio de telefonía puede formar parte de varias objetos partida presupuestaria. La correspondencia entre ambas clase es de N:M
- La clase factura está asociada a la clase empresa ayto., servicio de telefonía y empresa de telefonía. Un único objeto factura estará relacionado con las demás clases. La cardinalidad de las tres relaciones es 1..N.

4.2.5.3 Identificación de Generalizaciones (ASI 5.3)

El objetivo de esta tarea es representar una organización de las clases que permita una implementación sencilla de la herencia y una agrupación semántica de las diferentes clases.

El diagrama de clase ([Ilustración 30](#)) cumple estos objetivos.

4.2.6 Elaboración del Modelo de Datos (ASI 6)

El objetivo de esta actividad es identificar las necesidades de información de cada uno de los procesos que conforman el Sistema de Telefonía, con el fin de obtener un modelo de datos que contemple todas las entidades, relaciones, atributos y reglas de negocio necesarias para dar respuesta a dichas necesidades.

El modelo de datos se elabora siguiendo un enfoque descendente (*top-down*).

Aunque esta actividad se lleva a cabo únicamente en el caso de Análisis Estructurado hemos considerado muy interesante su realización para completar toda la información acerca de cómo será nuestro modelo de datos. De esta manera dispondremos de un análisis del Sistema para el caso de Orientación a Objetos y para el análisis Estructurado.

A partir del modelo conceptual de datos, obtenido en la tarea Determinación del Alcance del Sistema (ASI 1.1) apartado 4.2.1.1 de la memoria, se incorporan todas las entidades que vayan apareciendo, teniendo en cuenta las funcionalidades requeridas en el catálogo de requisitos, productos que se realizan en paralelo en las actividades de Establecimiento de Requisitos (ASI 2), apartado 4.2.2, e Identificación de Subsistemas de Análisis (ASI 3), apartado 4.3.3 de la memoria.

4.2.6.1 Elaboración del Modelo Conceptual de Datos (ASI 6.1) Elaboración del Modelo Lógico de Datos (ASI 6.2)

Mediante esta tarea (ASI 6.1) se identifican y definen las entidades que quedan dentro del ámbito de nuestro Sistema de Telefonía, los atributos de cada entidad, los dominios de los atributos y las relaciones existentes entre las entidades, indicando las cardinalidades mínimas y máximas. Todo ello da lugar al Modelo Conceptual de Datos.

Para llevarlo a cabo se utiliza la técnica del **Modelo de Entidad / Relación Extendido**. Este diagrama se centra en los datos, independientemente de los procesamientos que los transforman y sin entrar en consideraciones de eficiencia. Por ello, es independiente del entorno físico y debe ser una fiel representación del sistema de información objeto del

estudio, proporcionando a los usuarios toda la información que necesiten y en la forma en que la necesiten.

El modelo entidad/relación extendido de nuestro sistema ([Ilustración 62](#)) describe con un alto nivel de abstracción la distribución de datos almacenados en nuestro sistema. Existen dos elementos principales: las **entidades** y las **relaciones**. Las extensiones al modelo básico añaden además los **atributos** de las entidades y la **jerarquía** entre éstas. Estas extensiones tienen como finalidad aportar al modelo una mayor capacidad expresiva.

Aunque la estructura de datos puede ser cambiante y dinámica, normalmente es mucho más estable que la estructura de procesos. Como resultado, una estructura de datos estable e integrada proporciona datos consistentes que puedan ser fácilmente accesibles según las necesidades de los usuarios, de manera que, aunque se produzcan cambios organizativos, los datos permanecerán estables.

Con este modelo podemos ver claramente como se relacionan los distintos elementos que componen nuestra base de datos.

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

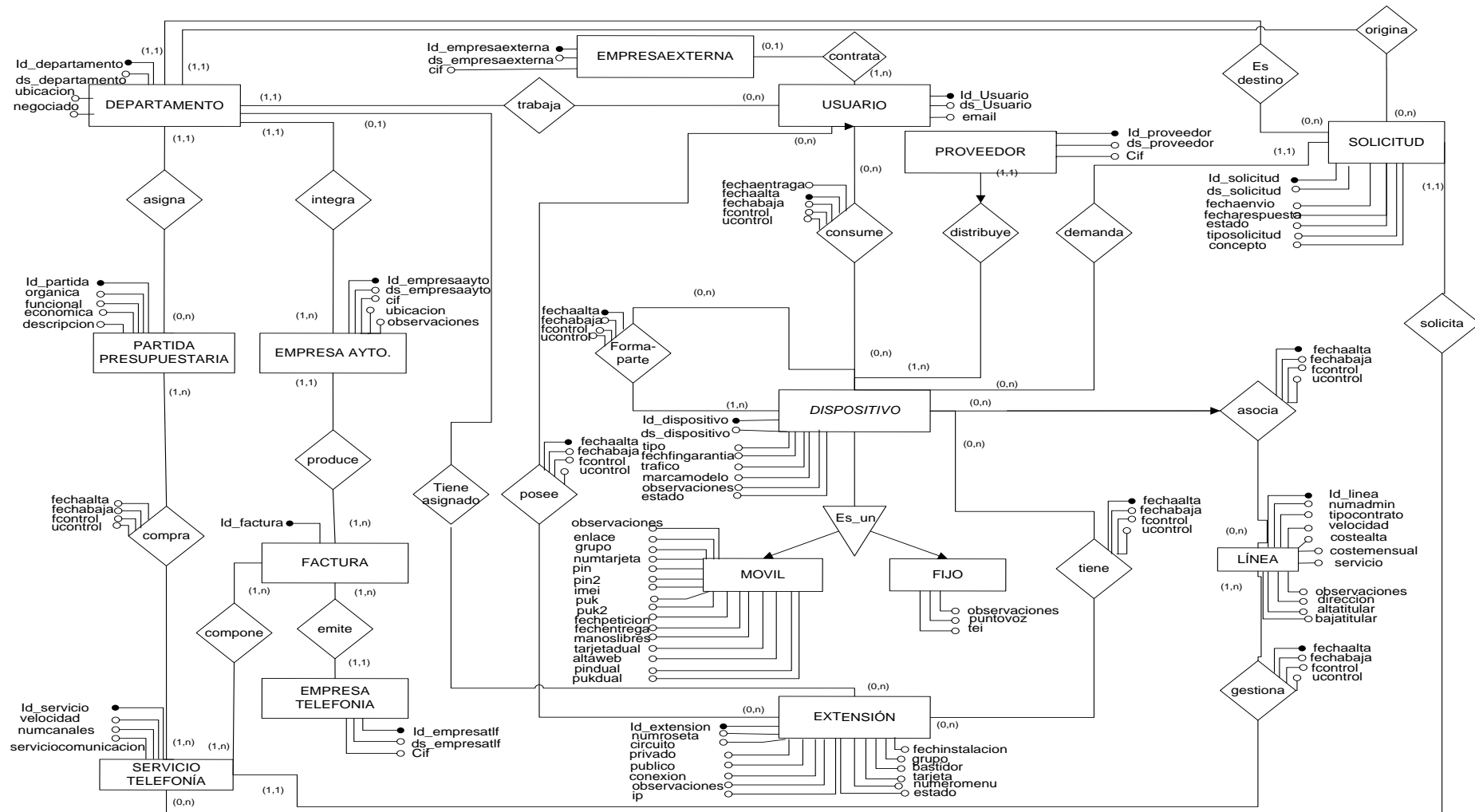


Ilustración 62. Modelo Conceptual de Datos

Muchas de las relaciones existentes cuentan con atributos que las caracterizan. Estos atributos son en la mayoría de los casos fecha de alta, fecha de baja y ucontrol. Ucontrol es el usuario de la aplicación que está realizando la acción. La fecha de alta indicará la fecha en la que se ha producido la asignación y fecha de baja el momento en el que se produce la denegación. Como ya se explicó en la Identificación de Subsistemas de Análisis (ASI 3) no se van a realizar borrados físicos de los datos, cuando deseemos eliminar uno se asignará la fecha del sistema al atributo fecha de baja y de esta manera consideraremos que se ha eliminado, será un borrado lógico. De la misma forma cuando deseemos eliminar una relación o dar de baja una de las partes que la forman procederemos a eliminar la correspondencia completando el atributo fecha de baja de la relación. Ya que no se procede al borrado físico habrá muchas cardinalidades que de ser 1:N pasarán a ser N:M, aunque estas particularidades las explicaremos en cada una de las relaciones.

Además de los atributos que muestran las entidades en el diagrama poseen cuatro más:

- fechaalta
- fechabaja
- ucontrol
- fcontrol

La no presencia de estos atributos en el diagrama se debe únicamente a razones de espacio en el diseño para permitir que el resto de los atributos aparecieran de forma más clara.

A continuación se explica más detalladamente cada una de las relaciones entre las entidades, sus cardinalidades y atributos:

- Un usuario solo puede trabajar en un único departamento, y un departamento puede tener como trabajadores a ninguno o más de un usuario. Por lo tanto la correspondencia entre estas dos entidades es 1:N.
- A una empresa externa pueden pertenecer 1 o más usuarios y un usuario puede ser o no externo. La cardinalidad de esta relación es 1:N.
- Un departamento del Ayuntamiento está formado por 1 o distintas empresas que aunque pertenecen al Ayuntamiento tienen distinto CIF, a su vez una empresa solo pertenecerá a un departamento por lo que la cardinalidad es 1:N.

- Cada departamento puede tener asignadas varias partidas presupuestarias, y estas pertenecen a un único departamento. La cardinalidad es 1:N.
- Un proveedor de telefonía distribuye uno o varios dispositivos. Un dispositivo únicamente es distribuido por un proveedor siendo la cardinalidad de esta relación 1:N
- Un departamento puede originar o ser destinatario de 0 o varias solicitudes de servicios de telefonía o dispositivos. Una solicitud únicamente tendrá un departamento de origen y otro de destino.
- Las solicitudes pueden ser de dispositivos o servicios de telefonía. El producto o servicio que solicite un departamento solo podrá aparecer en una solicitud. En una solicitud pueden demandarse más de un dispositivo o servicio de telefonía. La cardinalidad en estas 2 relaciones es de 1:N.
- Las extensiones telefónicas pueden estar asignadas a un departamento o a uno o varios usuarios. La correspondencia entre extensiones y departamento es de 1:N ya que una extensión podrá estar asignada a un único departamento y este puede tener asignadas múltiples extensiones. Entre usuario y extensión es N:M, pues un usuario puede disponer de 0 o varias extensiones y una extensión puede estar asignada a 0 o varios usuarios. Por otro lado, se han incluido atributos que caracterizan la relación *posee* (relación entre usuarios y extensión), como son fecha de alta, fecha de baja y *ucontrol*, ya que si un usuario es borrado la relación existente entre él y la extensión debe ser dada de baja, fecha de alta guardará la fecha en la que se ha dado de alta la relación y *ucontrol* el identificador del usuario de la aplicación que ha realizado la relación.
- Un usuario consume 0 o varios dispositivos y un dispositivo es utilizado por 0 o varios usuarios por lo que la cardinalidad de esta relación es N:M. La relación *consume* entre estas dos entidades, posee los atributos de fecha de alta, que indica la fecha en la que se da de alta la relación, fecha de entrega, que indica la fecha en la que se entrega físicamente el dispositivo al usuario, fecha de baja que contendrá la fecha de baja de la relación y *ucontrol*, que guarda el identificador del usuario de la aplicación que ha realizado la relación. Si el usuario o dispositivo que intervienen en la relación son dados de baja deberá darse de baja la relación entre ambos indicándose la fecha de baja.

- MOVIL y FIJO son subtipos de DISPOSITIVO. Son excluyentes y dependiendo de cómo sea el dispositivo nos interesará reseñar unos atributos u otros. Las entidades de móvil y fijo tendrán los atributos de dispositivo más los suyos propios.
- Un DISPOSITIVO puede formar parte de otro DISPOSITIVO dando lugar a la relación *Forma-parte*. Un dispositivo-padre puede integrar varios dispositivos pero un dispositivo-hijo únicamente formará parte de un dispositivo. A pesar de esta restricción de dependencia la cardinalidad de la relación es de N:M ya que pueden existir 2 o más relaciones con el mismo dispositivo hijo, solo una de ellas podrá estar dada de alta las demás deben contener el atributo fecha baja de la relación con una fecha válida.
- La correspondencia ente DISPOSITIVO y EXTENSIONES es N:M. Un dispositivo puede tener 0 o varias extensiones y una extensión podrá estar asignada a varios dispositivos pero no en el mismo espacio de tiempo, por ello la relación *tiene* (relación entre DISPOSITIVO y EXTENSIONES) tiene los atributos de fecha de alta, para indicar la fecha en la que se produce la relación, fecha de baja, con la fecha en la que se elimina la relación y *ucontrol* con el usuario de la aplicación que realiza la correspondencia.
- Un DISPOSITIVO está asociado a 0 o varias LÍNEAS y una LINEA podrá estar asignada a 0 o varios DISPOSITIVOS pero no en el mismo periodo de tiempo. La correspondencia entre estas dos entidades es de N:M. La relación *asocia* tiene los atributos de fecha de alta, y fecha de baja. Una línea podrá asociarse a más de un dispositivo siempre y cuando las relaciones anteriores tengan el atributo fecha de baja con una fecha válida.
- Un SERVICIO DE TELEFONÍA gestiona 1 o varias LINEAS y una LÍNEA formará parte de un único SERVICIO DE TELEFONÍA en el mismo tiempo. La cardinalidad es de N:M, ya que una línea puede asignarse a más de un servicio de telefonía aunque únicamente puede existir una relación de alta, las demás deben estar de baja. Para ello la relación *gestiona* contiene los atributos de fecha de alta y fecha de baja con la fecha en que se produce la relación y con la fecha en la que se elimina respectivamente.
- Una PARTIDA PRESUPUESTARIA puede contener 1 o varios SERVICIOS DE TELEFONÍA y un SERVICIO DE TELEFONIA puede formar parte de varias

PARTIDAS PRESUPUESTARIAS. La correspondencia entre ambas entidades es de N:M. La relación *compra* posee los atributos de fecha alta, fecha baja y ucontrol

En la Elaboración del Modelo Lógico de Datos (ASI 6.2) ([Ilustración 63](#)) se obtiene el modelo lógico de datos a partir del modelo conceptual para lo cual se realizan las siguientes acciones:

- Resolver las relaciones complejas que pudieran existir entre las distintas entidades.
- Eliminar las relaciones redundantes que puedan surgir como consecuencia de la resolución de relaciones complejas.
- Eliminar ambigüedades sobre el significado de los atributos

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

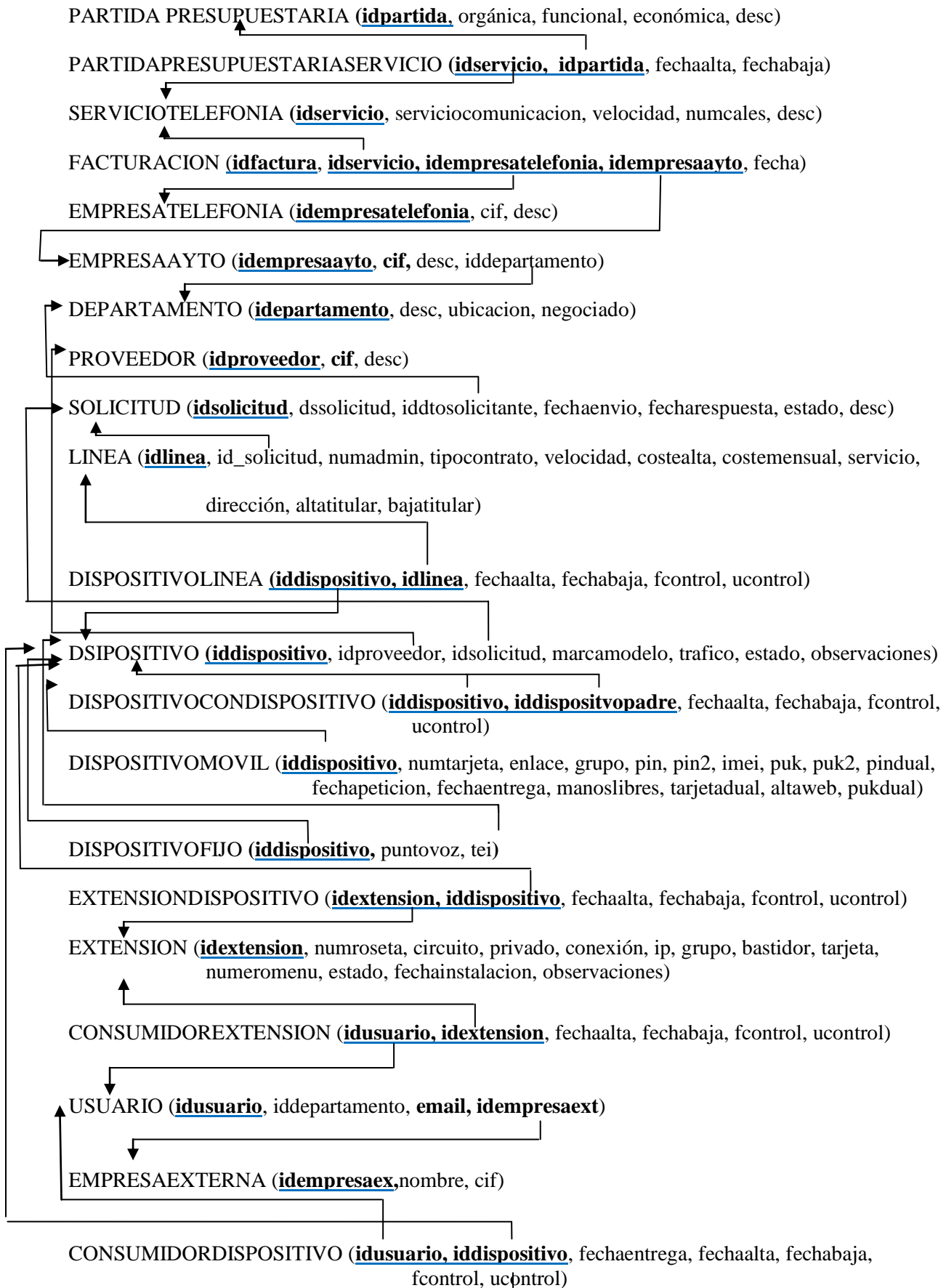


Ilustración 63. Modelo Lógico de datos

4.2.6.2 Normalización del Modelo Lógico de Datos (ASI 6.3)

La normalización es una técnica cuya finalidad es eliminar redundancias e inconsistencias en las entidades de datos, evitando anomalías en la manipulación de éstas y facilitando su mantenimiento.

La teoría de la normalización, como técnica formal para organizar los datos, ayuda a encontrar fallos y a corregirlos, evitando así introducir anomalías en las operaciones de manipulación de datos.

La primera forma normal consiste en la prohibición de grupos repetitivos, es decir, la existencia de atributos con más de un valor. La segunda y tercera formas normales se basan en el conocimiento semántico de los datos y sus relaciones, expresadas como dependencias funcionales.

El objetivo de esta tarea es revisar el modelo lógico de datos, garantizando que cumple al menos con la tercera forma normal. Al final de esta tarea obtendremos el Modelo Lógico de Datos Normalizado.

El modelo lógico de datos presentado en la tarea anterior ya aparece normalizado en la 3FN.

4.2.6.3 Especificación de necesidades de migración de datos y carga inicial (ASI 6.4).

Toda la carga de datos, en lo que se refiere a valores fijos, se ha introducido en la solución de forma manual, como por ejemplo dispositivos, usuarios, sistemas de telefonía, extensiones, etc. Las tablas creadas a partir de estos valores, como son las de dispositivos, alumnos y demás, han sido rellenadas a través del uso de la aplicación, mediante la incorporación de sesiones completas de los cursos a nuestra solución.

Por último la tabla “Departamentos” y “Empresas Ayto”, ya estaban creadas, siendo unas tablas que se vinculan directamente con las demás, para poder utilizar los datos de los departamentos del ayuntamiento, que ya teníamos previamente.

4.2.7 Definición de interfaces de usuario (ASI 8)

En esta actividad se especifican las interfaces entre el sistema y el usuario: formatos de pantalla, diálogos, e informes, principalmente.

El objetivo es construir una interfaz de usuario acorde a las necesidades de los empleados del Servicio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, flexible, coherente, eficiente y sencilla de utilizar.

4.2.7.1 Especificación de Principio Generales de la Interfaz (ASI 8.1)

El objetivo de esta tarea es especificar los estándares, directrices y elementos generales a tener en cuenta en la definición de la interfaz de usuario, tanto para la interfaz activa como para informes y formularios impresos.

El diseño gráfico de una Web puede resultar algo complejo ya que se tiene que respetar dos aspectos fundamentales, por un lado, debe ser original y llamativo, pero por el otro debe de ser fácil de manejar e intuitiva.

Entre estos dos factores, hemos optado por darle más importancia a la facilidad de uso, ya que se trata de un sistema gestor de telefonía, donde lo que más prima es una buena disposición de las funcionalidades. Con esto no queremos decir que descuidemos la otra parte, ya que la fachada de una Web da al usuario una imagen superficial de la calidad de nuestra página, aunque una cosa no tiene que ver con la otra, pero a primera vista es en lo primero en lo que nos fijamos.

La interfaz se compondrá de un menú principal, siempre visible y activo, desde el cual el usuario podrá acceder a las distintas funciones de la aplicación con un simple clic de ratón. En el diseño gráfico, hemos separado claramente las funcionalidades, de forma que en cada página exista solamente lo que realmente necesitamos. Dependiendo del perfil de cada usuario este podrá realizar determinadas operaciones. El menú principal estará presente en todo caso pero únicamente se activarán las operaciones a las cuales tenga acceso el usuario.

Las pantallas que aparecerán para cada una de las operaciones deberán ocupar todo el ancho de pantalla y contener una cabecera donde se indique el nombre de la operación que se está realizando. Los datos aparecerán centrados en la pantalla. Desde cada pantalla se podrá *Cancelar*, pulsando esta opción, y volver al menú desde el que accedió a la operación.

Un campo u operación inactiva se mostrará en gris claro y aunque el usuario pulse el ratón sobre él no se producirá ninguna acción.

Siempre que se produzca un error se mostrará un aviso emergente que el usuario deberá cerrar haciendo clic sobre el título *Cerrar*. El usuario volverá a la pantalla desde la que apareció el error.

Si el usuario posiciona el ratón sobre las opciones del menú o sobre los botones que aparecen se mostrará un mensaje de ayuda indicando que función cumple cada uno.

4.2.7.2 Especificación de Formatos Individuales Pantalla (ASI 8.3)

El objetivo de esta tarea es especificar cada formato individual de la interfaz de pantalla, desde el punto de vista estático.

Ya que nuestro análisis es orientado a objetos, estos formatos individuales van completando las especificaciones de los caso de uso.

En la definición de cada interfaz de pantalla se definirán aspectos considerados de interés para su posterior diseño y construcción, tales como: posibilidad de cambio de tamaño y ubicación, dispositivos de entrada necesarios para su ejecución, identificación de los datos que se usan y cuáles se generan como consecuencia de su ejecución.

Los formatos de interfaz de pantalla serán iguales para cada una de las funcionalidades desarrolladas, salvo las cabeceras de cada una de ellas que se complementarán con el nombre de la clase. Estas funcionalidades son Altas, Búsquedas, Modificaciones, Borrados, Recuperaciones y Asignaciones / Denegaciones de relaciones entre objetos, por lo que comentaremos cada una de ella de forma más explícita.

Un usuario sabrá cuando puede ejecutar una operación porque esta permanecerá activa y con aspecto de link.

Interfaz de la Pantalla Inicio

La pantalla de Inicio ([Ilustración 64](#)) permitirá introducir al usuario de la aplicación su Usuario, Contraseña y Nombre de la Aplicación. Es necesario introducir este último dato ya que esta pantalla es genérica para todas las aplicaciones desarrolladas por el Servicio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

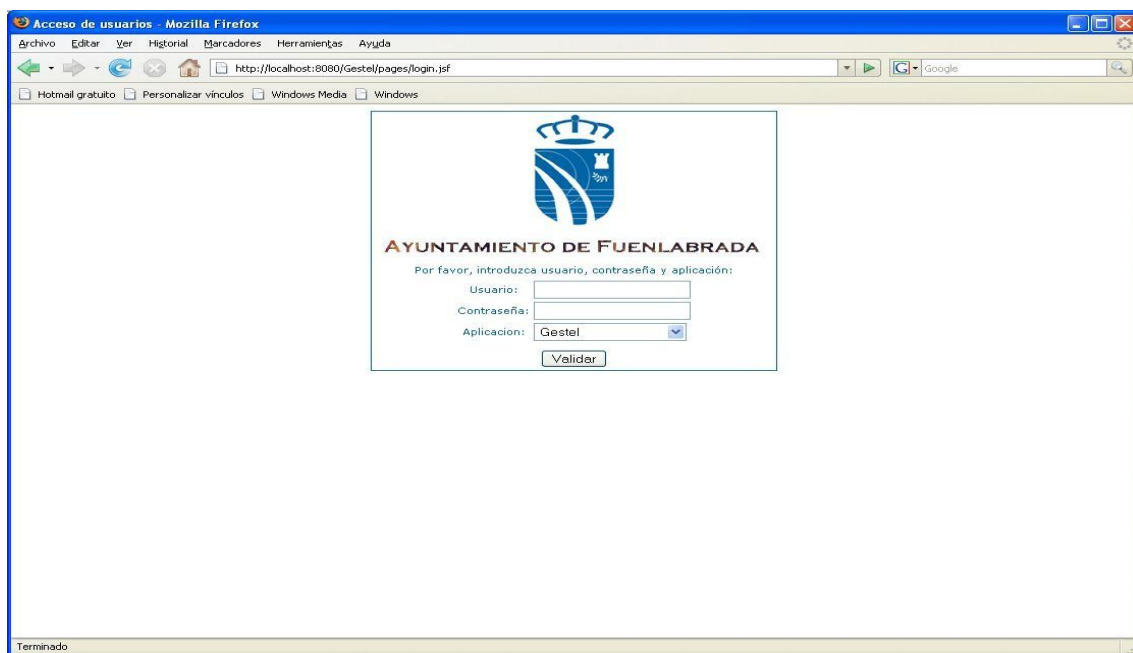


Ilustración 64. Interfaz Validación Usuario

Deberá aparecer un botón *Validar* que el usuario debe pulsar cuando haya introducido los datos. Si algún dato no es correcto se mostrará una pantalla emergente indicando tal error, con un botón de *Cerrar* que devolverá a la pantalla de Validación.

Cuando el usuario se haya validado se mostrará una pantalla con las distintas opciones de la aplicación ([Ilustración 65](#)).

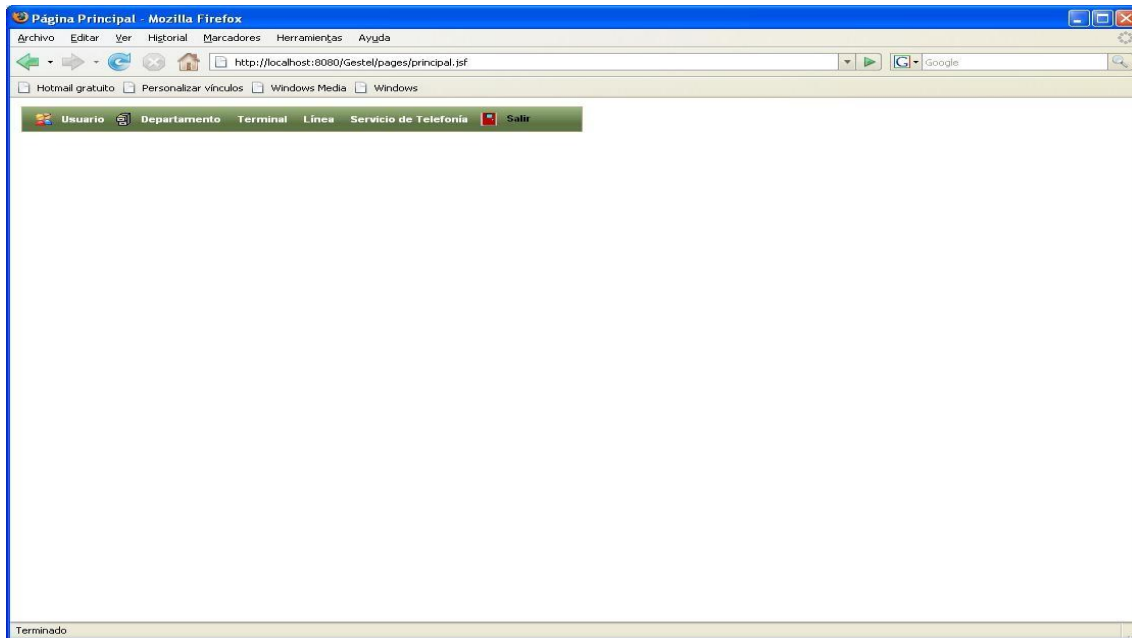


Ilustración 65: Interfaz menú principal

Interfaz de la Pantalla de Alta

La interfaz de estas pantallas se mostrará muy similar para todas las funciones de Alta que aparecen en los distintos menús ([Ilustración 66](#)) ([Ilustración 67](#)). En la parte izquierda del formulario se presentarán los datos del objeto en columna y en la derecha paralela a cada etiqueta del dato un recuadro en el que el usuario podrá escribir el campo seleccionado. Cuando un dato deba ser seleccionado de entre un conjunto de datos se mostrará una lista que los contenga y el usuario seleccionará uno de ellos, no pudiendo introducir uno distinto a los disponibles en la lista como en la [ilustración 68](#). Los campos deben introducirse en el formato predefinido (por ej. Una fecha tendrá el formato de fecha), en caso contrario aparecerá una ventana emergente avisando del error borrándose el dato erróneo e instando a introducir otro.

Además de los campos introducidos por el usuario, en las altas se generarán campos de forma automática como son el identificador del objeto, que será único, numérico y consecutivo con respecto al anterior objeto creado de la misma clase, la fecha de alta y de control que serán la fecha del sistema y el usuario de control que contendrá el identificador del usuario que realiza la operación.

Cuando se han completado todos los campos del formulario debe pulsarse *Aceptar* si se desea grabar el alta o *Cancelar* sino se desea. Ambas opciones devuelven al menú principal.

Alta dispositivo fijo

The screenshot shows a web browser window titled 'Alta de Dispositivo Fijo - Mozilla Firefox'. The address bar shows 'http://localhost:8080/Gestel/pages/altaDispositivoFijo.jsf'. The page has a navigation bar with links: 'Usuario', 'Departamento', 'Terminal', 'Línea', 'Servicio de Telefonía', and 'Salir'. The main content area contains a form titled 'Alta de Dispositivo Fijo' with the following fields: 'Descripción:' (text input), 'Proveedor:' (text input with a search icon), 'Solicitud:' (text input with a search icon), 'Tráfico:' (dropdown menu showing '1 - Internacional'), 'Marca y Modelo:' (text input), 'Estado:' (dropdown menu showing 'Alta'), 'Observaciones Dispositivo:' (text area), 'Tel:' (text input), 'Punto de voz:' (text input), and 'Observaciones Fijo:' (text area). At the bottom of the form are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. The status bar at the bottom of the browser window shows 'Terminado'.

Ilustración 66. Alta Dispositivo fijo

Alta usuario

The screenshot shows a web browser window titled 'Alta de usuario - Mozilla Firefox'. The address bar shows 'http://localhost:8080/Gestel/pages/altaUsuario.jsf'. The page has a navigation bar with links: 'Usuario', 'Departamento', 'Terminal', 'Línea', 'Servicio de Telefonía', and 'Salir'. The main content area contains a form titled 'Alta de Usuario' with the following fields: 'Datos del Usuario' (section header), 'Nombre Completo:' (text input), 'Departamento:' (text input with a search icon), and 'E-mail:' (text input). At the bottom of the form are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. The status bar at the bottom of the browser window shows 'Terminado'.

Ilustración 67. Interfaz alta usuario

Interfaz de la Pantalla de Búsqueda

En este apartado englobamos las distintas interfaces de búsqueda que aparecerán en nuestro sistema:

Pantalla principal de búsqueda de usuario ([Ilustración68](#))

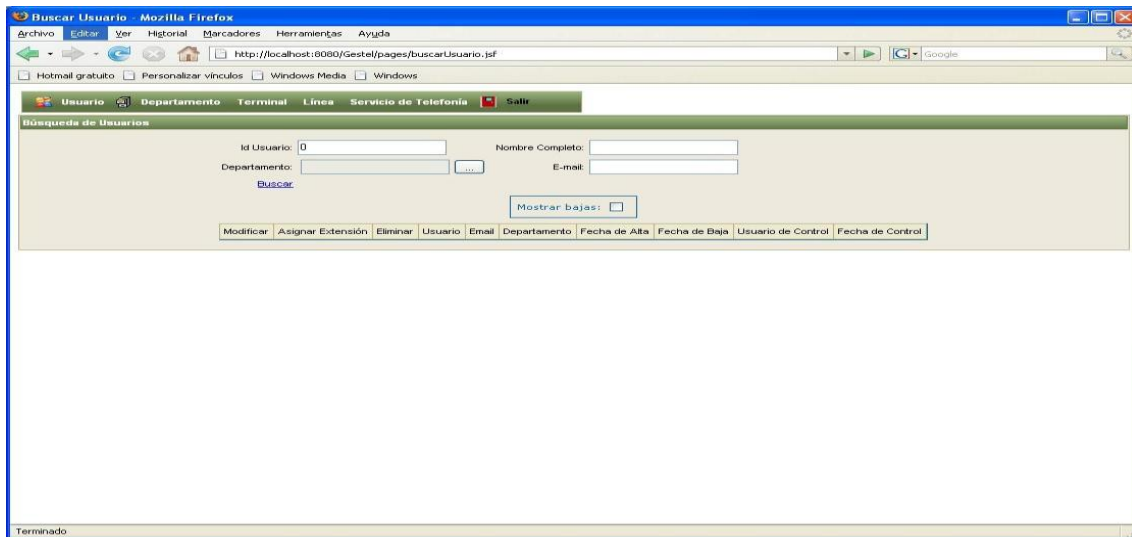
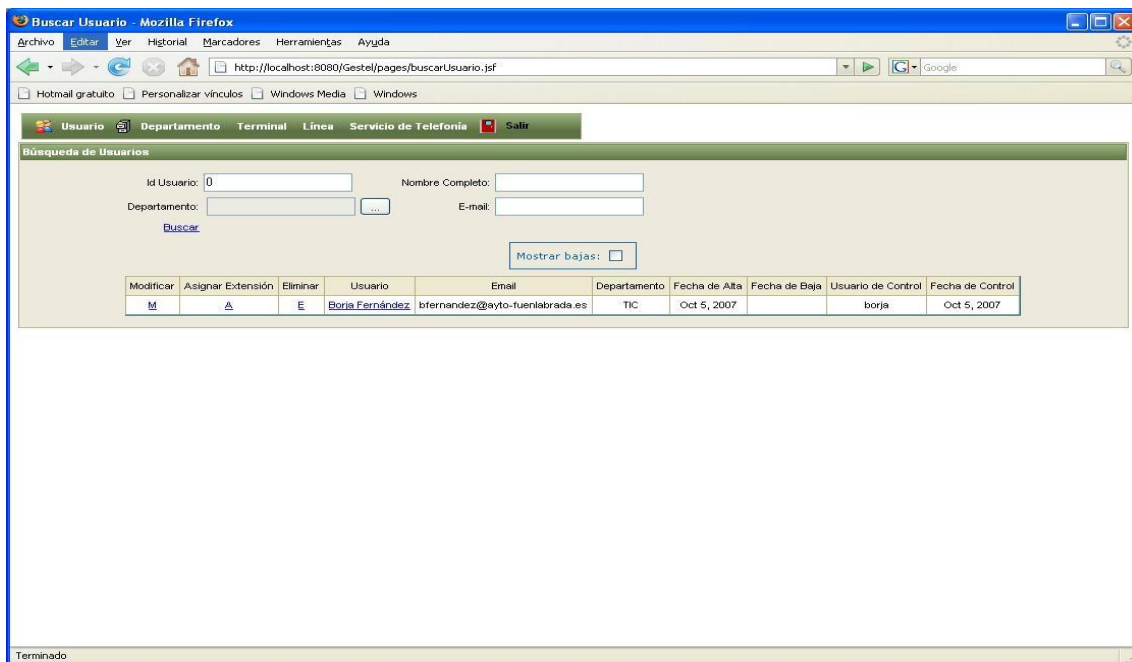


Ilustración 68. Interfaz buscar usuario I

Búsqueda de usuarios que no estén de baja ([Ilustración69](#))



Modificar	Asignar Extensión	Eliminar	Usuario	Email	Departamento	Fecha de Alta	Fecha de Baja	Usuario de Control	Fecha de Control
M	A	E	Borja Fernández	bfernandez@ayto-fuenlabrada.es	TIC	Oct 5, 2007		borja	Oct 5, 2007

Ilustración 69. Interfaz buscar usuario sin bajas

PROYECTO FIN DE CARRERA

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Búsqueda de usuarios incluyendo los usuarios de baja ([Ilustración 70](#))

Buscar Usuario - Mozilla Firefox

http://localhost:8080/Gestel/pages/buscarUsuario.jsf

Usuario Departamento Terminal Línea Servicio de Telefonía Salir

Búsqueda de Usuarios

Id Usuario: 0 Nombre Completo: Departamento: E-mail: Buscar

Mostrar bajas: ☒

Modificar	Asignar Extensión	Eliminar	Usuario	Email	Departamento	Fecha de Alta	Fecha de Baja	Usuario de Control	Fecha de Control
M	A	E	Borja Fernández	bfernandez@ayto-fuenlabrada.es	TIC	Oct 5, 2007		borja	Oct 5, 2007
M	A	E	Juanma	juanmaA	TIC	Oct 17, 2007	Oct 17, 2007	borja	Oct 17, 2007

Terminado

Ilustración 70. Interfaz buscar usuario con bajas

Búsqueda de extensiones incluidas las dadas de baja ([Ilustración 71](#))

Buscar Extension - Mozilla Firefox

http://localhost:8080/Gestel/pages/buscarExtension.jsf

Usuario Departamento Terminal Línea Servicio de Telefonía Salir

Búsqueda de Extensión

Extensión: 0 Buscar

Mostrar bajas: ☒

Modificar	Eliminar	Extensión	Estado	Usuario de Control	Fecha de Control
M	E	3328	Alta	borja	Oct 5, 2007
M	E	7028	Alta	borja	Oct 5, 2007
M	E	7028	Baja	borja	Oct 17, 2007

Terminado

Ilustración 71. Interfaz buscar extensión

Estas interfaces de búsqueda permitirán introducir datos de búsqueda del objeto en cuestión mediante un formulario de búsqueda. En este formulario aparecerán todos los campos por los que se puede realizar la búsqueda pudiéndose completar uno o todos. Obviamente mientras más campos se rellenen los resultados de la consulta serán más concretos. Deberá existir un botón *Buscar* que el usuario pulsará para realizar la búsqueda.

En este mismo formulario podrá marcarse si se desea ampliar la búsqueda sobre usuarios que estén de baja.

Se mostrará en pantalla un listado con los objetos que cumplen la condición de búsqueda debajo del formulario de búsqueda. Cada resultado de la búsqueda ocupará una fila y estarán ordenados por número de identificador.

Este listado contendrá las columnas *Modificar*, *Eliminar*, *Recuperar* para todos los casos y columnas de *Asignación* tantas como se produzcan sobre ese objeto. En cada fila se mostrará una M, una E, una R respectivamente, junto con los datos más significativos de cada objeto. Si se realizan asignaciones sobre ese objeto habrá una letra A si solo existe una o una A + [inicial de la otra entidad relacionada] si existen varias. Pulsando sobre cada una de estas letras se accederá a realizar cada una de las operaciones que especifican sobre ese usuario determinado.

Si el objeto está de baja aparecerán desactivadas todas las letras excepto la R, en caso contrario es la única opción que permanecerá inactiva. En ambos casos se podrán consultar la totalidad de los campos del objeto pulsando sobre la columna donde aparece su descripción, que tendrá apariencia de link.

Interfaz de la Pantalla de Consulta ([Ilustración72](#))

PROYECTO FIN DE CARRERA

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

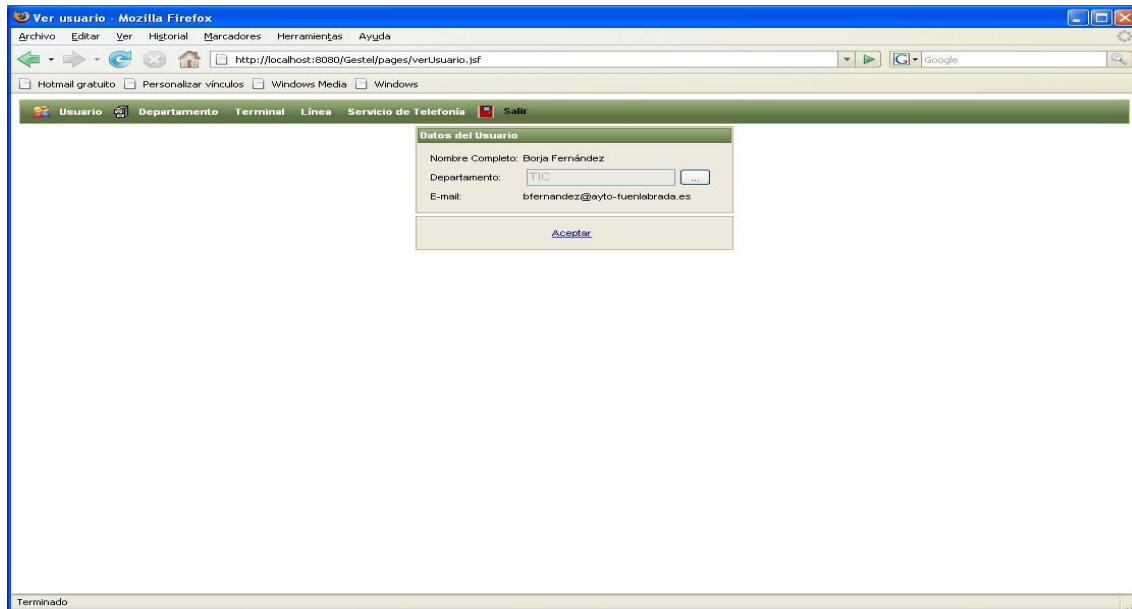


Ilustración 72. Interfaz consulta usuario

Se mostrarán todos los campos del objeto, sin opción de ser modificados. Deberá existir una opción de *Aceptar*, que permita regresar a la opción de *Búsqueda*.

Interfaz de la Pantalla de Modificación ([Ilustración73](#))

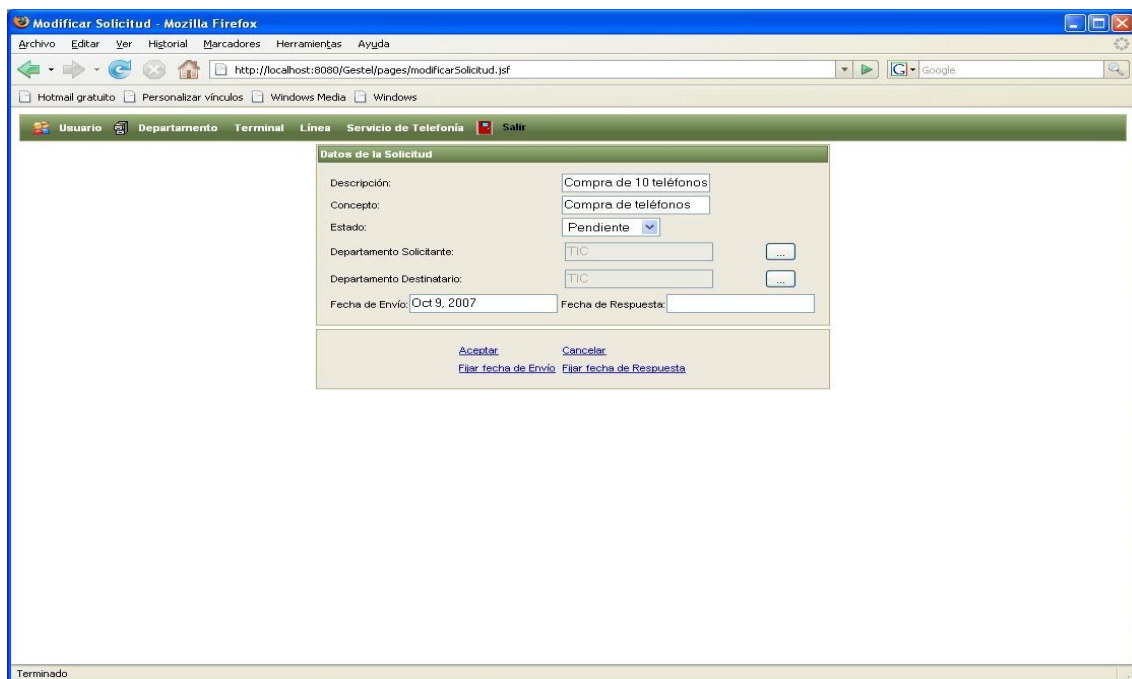


Ilustración 73. Interfaz modificar solicitud

Esta pantalla contendrá un formulario con idéntica distribución al de Alta en el que se mostrarán los datos del objeto seleccionado. El usuario podrá modificar los datos que desee modificar de los que se visualizan en el formulario posicionándose sobre el anterior y eliminando su contenido. Al igual que en el Alta si un campo debe rellenarse de entre un conjunto de datos se mostrará una lista que los contenga y el usuario seleccionará uno de ellos, no pudiendo introducir uno distinto a los disponibles en la lista. Pulsando *Aceptar* se validarán los campos introducidos mostrando un mensaje emergente indicando si existe error e instando a corregirlo, sino existe ningún error se guardarán los cambios. El sistema modificará de forma transparente para el usuario los campos usuario de control y fecha de control. Existirá la opción *Cancelar* que cancelará la operación si así lo desea el usuario.

Interfaz de la Pantalla de Eliminación y de la Pantalla de Recuperación (Ilustración 74)

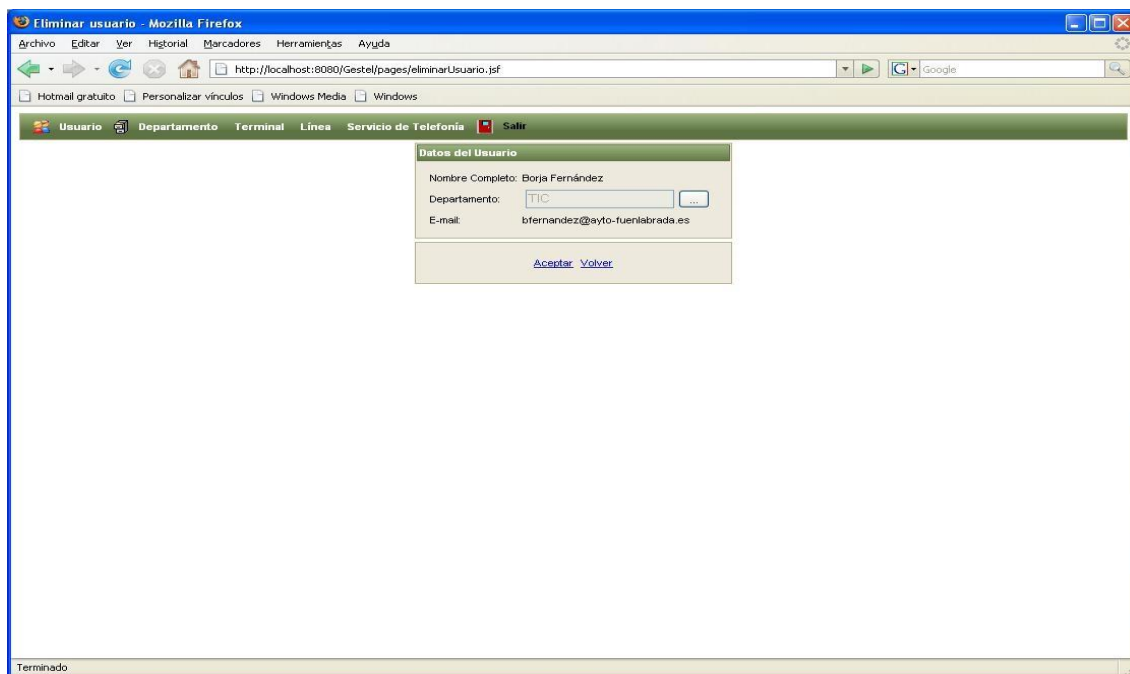


Ilustración 74. Interfaz eliminar usuario

Se mostrarán los datos del objeto (pantalla de *Consulta*) junto con dos opciones que son *Aceptar*, que ejecuta la operación de eliminación o recuperación según sea, o *Volver* si el usuario decide no realizarla. Al ejecutar la operación si se está realizando una

Eliminación, el sistema guardará en el campo fecha de baja la fecha del sistema, y si se está realizando una recuperación el campo fecha de baja se dejará en blanco. Si al eliminar un objeto se debieran eliminar relaciones de este con otros se mostrará un mensaje indicando tal hecho para que el usuario pueda elegir si desea proseguir con la eliminación. En el caso que el usuario desee proseguir con la eliminación, el sistema pondrá como campo fecha de baja la fecha del sistema en cada una de las asignaciones que deban ser eliminadas como consecuencia de esta baja.

Interfaz de la Pantalla de Asignación ([Ilustración75](#))

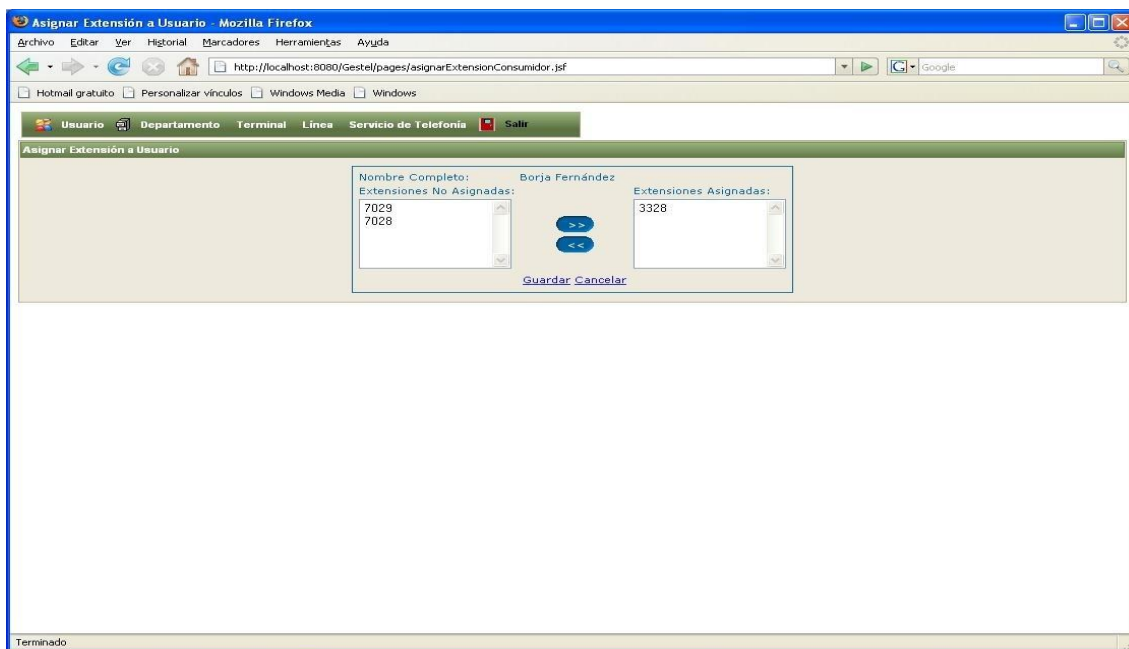


Ilustración 75. Interfaz extensión a usuario

En la pantalla de Asignación se mostrará la descripción del objeto (normalmente será el nombre o título) en la parte superior de la misma y centrado. En el lado izquierdo de la pantalla se deberá visualizar un recuadro con los objetos susceptibles de ser asignados y en la parte derecha se mostrará un recuadro de igual tamaño pero con los objetos que están asignados. En el centro de estos dos recuadros se mostrará dos botones con flechas (o similares) que apunten a cada uno de los recuadros. Si un usuario desea realizar una asignación seleccionará con el ratón uno o varios de los objetos del recuadro de no

asignados y pulsando la fecha en el sentido de objetos asignados realizará la asignación. Los objetos asignados aparecerán ahora en el recuadro de asignados. Si por el contrario el usuario desea eliminar la asignación deberá realizar la función inversa, seleccionar del recuadro de Asignados el objeto y objetos que desea no asignar y pulsar la tecla con la fecha que apunta en la dirección de No Asignados, a continuación se mostrarán en el recuadro de No Asignados. Existirá un botón de *Aceptar* donde se guardarán las asignaciones o denegaciones realizadas junto con la fecha del sistema como campo fecha de alta si es una asignación o fecha de baja si es una denegación. También habrá un botón *Cancelar* para no guardar las asignaciones.

4.2.7.3 Especificación del Comportamiento Dinámico de la Interfaz (ASI 8.4)

El objetivo de esta tarea es definir los flujos entre los distintos formatos de interfaz de pantalla. El siguiente esquema ([Ilustración 76](#)) muestra las distintas pantallas de nuestra aplicación y el flujo entre ellas.

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

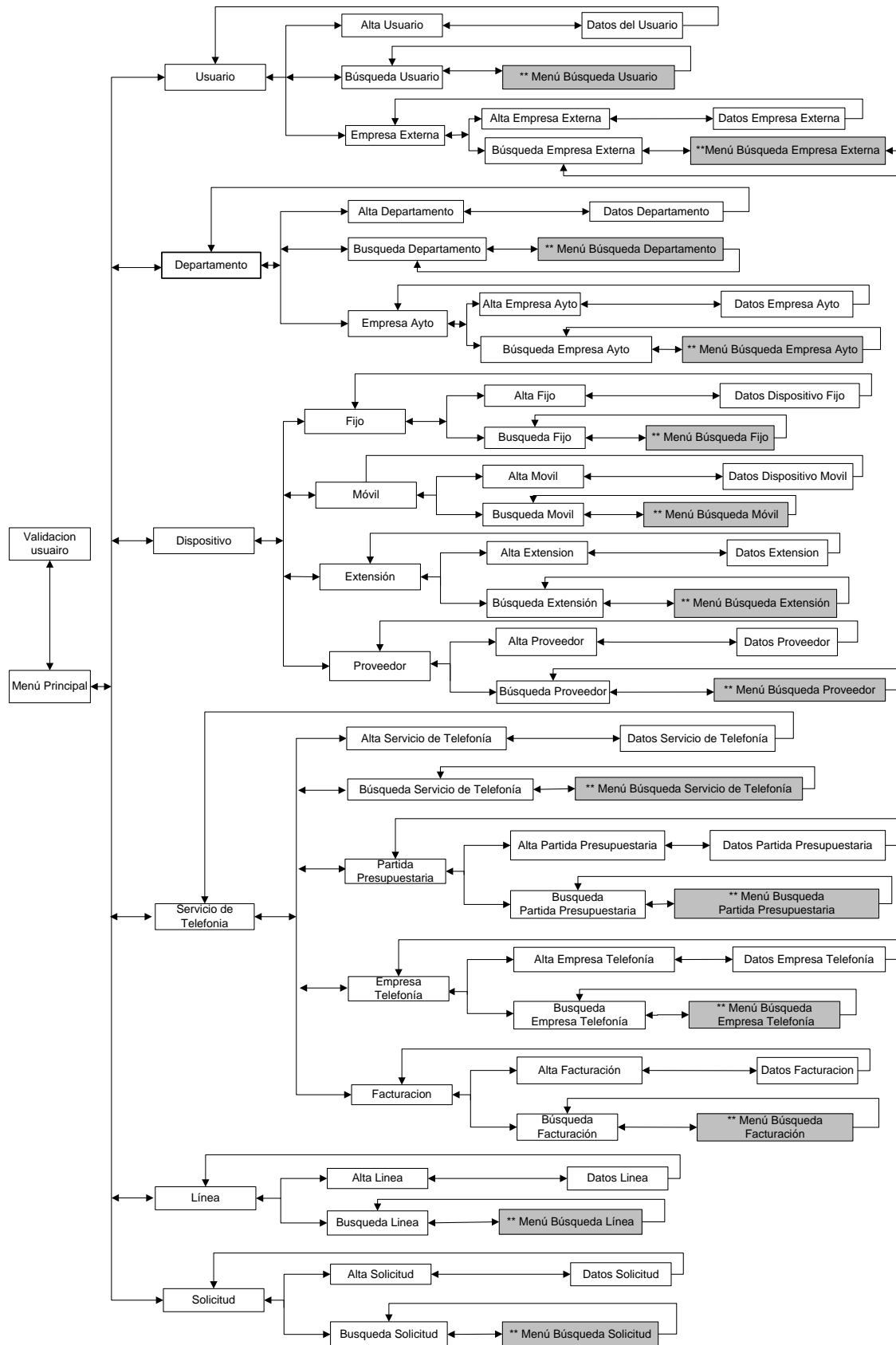


Ilustración 76. Navegación pantallas, Menú Principal

NOTA: Este diagrama no aparece completo por cuestiones de espacio. La pantalla

**** Menú Búsqueda...** dará lugar a otras pantallas que describimos en cada una de las opciones del Menú Principal con más detalle.

Como puede verse en el diagrama algunos subsistemas de análisis aparecen agrupados dentro de la misma opción del Menú Principal. Esto se ha realizado así para facilitar al usuario final el acceso a cada una de las opciones sin saturar en exceso el menú principal ya que si aparecían todos los subsistemas en la cabecera de inicio el aspecto era demasiado denso. Se han agrupado los subsistemas de análisis obedeciendo al principio de relación entre ellos, como ejemplo diremos que dentro de la opción Departamento del Menú principal se recogen las operaciones asociadas a la Gestión de Departamentos y la Gestión de Empresas del Ayuntamiento.

Para ver mejor este diagrama lo dividiremos y explicaremos, teniendo en cuenta que en cualquier pantalla en la que nos encontremos nos permitirá el acceso a las principales pantallas de la aplicación, es decir, permite el acceso directo a la pantalla de usuarios, departamentos, dispositivos, línea, servicios de telefonía, solicitudes y al menú principal.

Como ya se indicó anteriormente, al validarse el usuario al inicio de la aplicación se comprobará que perfil tiene asociado y por tanto que operaciones puede realizar. Únicamente permanecerán activas las operaciones a las que el usuario tenga acceso, las restantes permanecerán visibles pero desactivadas.

Usuarios

Desde la pantalla de Usuarios ([Ilustración 77](#)) podemos acceder a las pantallas de *Alta de Usuario*, *Búsqueda de Usuario* y a la *Gestión de Empresa Externa*. Siempre podemos volver a la pantalla que contiene el menú Usuario o proseguir la operación.

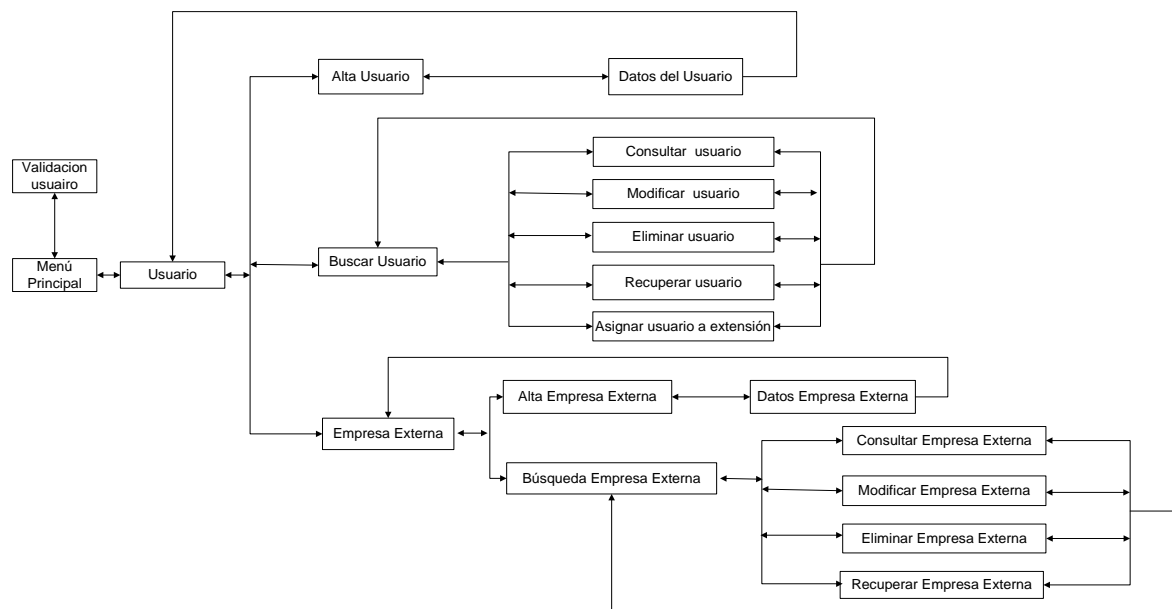


Ilustración 77. Navegación pantallas, Menú Usuarios

Cuando se realiza un alta aparecen activas 2 opciones que permiten realizar otra alta y guardar los cambios volviendo a la pantalla de *Alta Usuario* o volver al Menú Principal y Cancelar el alta. Si el usuario que deseamos dar de alta ya lo estuviera se mostrará un mensaje de error volviendo a la pantalla de *Alta de Usuario*.

La pantalla *Búsqueda de Usuarios* permitirá introducir datos de búsqueda de un usuario tales como el identificador, la descripción y/o el departamento al que pertenece. Podrá marcarse si se desea ampliar la búsqueda sobre usuarios que estén de baja. Se mostrará en pantalla un listado con los usuarios que cumplen la condición de búsqueda bajo el formulario de búsqueda. Desde aquí el usuario podrá realizar las siguientes acciones sobre un determinado usuario:

- Pulsar sobre el nombre de usuario, accederá a la Pantalla *Consultar*

- Pulsar la M, accederá a la pantalla de *Modificación de Usuario*
- Pulsar la E accederá a la Pantalla *Eliminar de Usuario*
- Pulsar la R accederá a la Pantalla *Recuperar Usuario*
- Pulsar la A accederá a la Pantalla *Asignar Extensión*

Pulsando *Aceptar* en cada una de las pantallas se guardan los cambios y regresa a la pantalla de *Búsqueda de Usuarios* si no se desean guardar cambios debe pulsarse *Cancelar*.

Si no existe ningún usuario que cumpla la condición de búsqueda se mostrará en formulario de búsqueda en blanco.

Desde la pantalla de *Empresa Externa* podemos acceder a la de *Alta de Empresa Externa* y *Búsqueda de Empresa Externa* o volver al Menú Principal. Desde la pantalla de alta podrá realizarse otra alta o volver a la pantalla de *Empresa Externa*. La pantalla *Búsqueda de Empresa Externa* dará acceso a las de *Consulta de Empresa Externa*, *Modificación de Empresa Externa*, *Eliminación de Empresa Externa* y *Recuperación de Empresa Externa*, las pantallas empleadas en cada una de estas funcionalidades serán similares a las de usuario, pudiendo siempre volver a la pantalla de búsqueda o al menú principal.

Departamento

Desde la pantalla *Departamento* (Figura 78) accederemos a las pantallas de *Alta de Departamento*, *Búsqueda de Departamento* y *Gestión de Departamentos* o volveremos al menú principal.

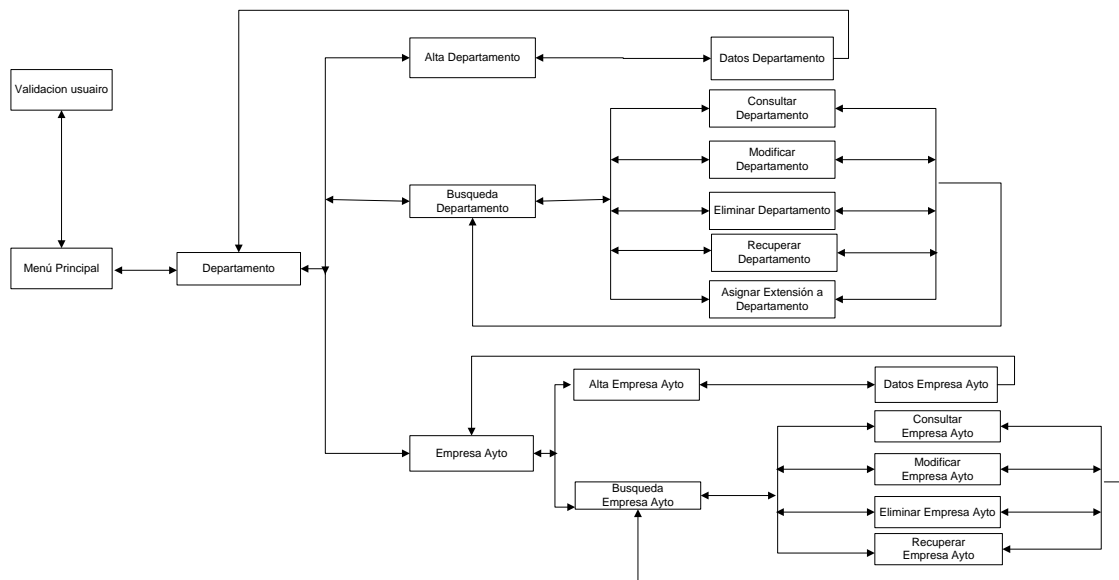


Ilustración 78. Navegación pantallas, Menú Departamentos

La pantalla de *Alta de Departamento* permite introducir los datos de un nuevo departamento pudiéndose realizar otro alta o volver al menú principal. La pantalla *Búsqueda de Departamento* accede a las funcionalidades de *Consulta de Departamento*, *Modificar Departamento*, *Eliminar Departamento*, *Recuperar Departamento* y *Asignar Extensión a Departamento*. La navegación por estas pantallas es igual a la de *Búsqueda de Usuario*. En cada pantalla se podrá *Aceptar* o *Cancelar*, guardándose los cambios en el primer caso y volviendo a la pantalla de búsqueda en ambos.

Dispositivo

Desde el menú Dispositivo (Figura 79) podemos realizar la *Gestión de Dispositivos Fijos, Dispositivos Móviles, Extensiones y Proveedores* o volver al menú principal.

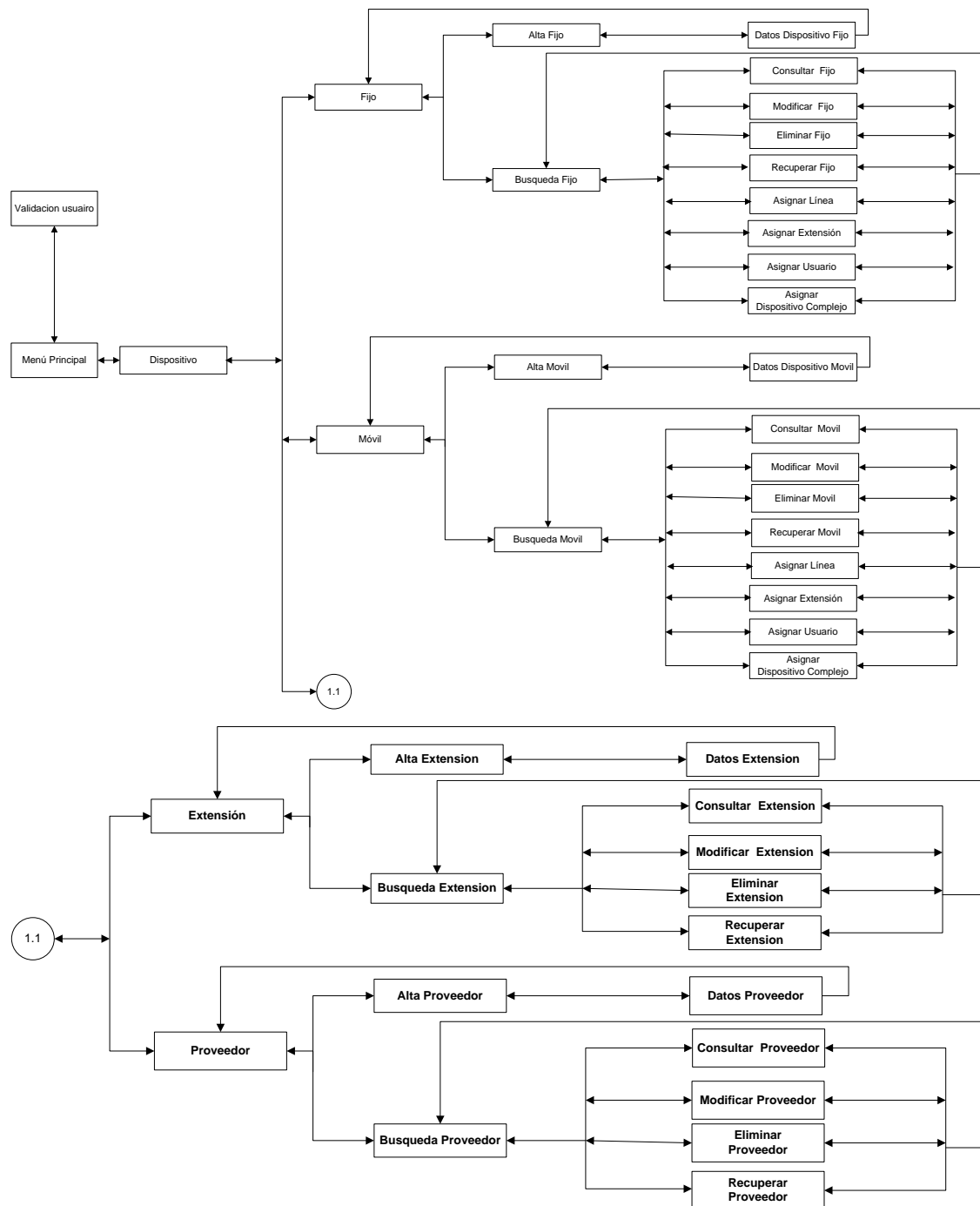


Ilustración 79. Navegación pantallas, Menú Dispositivos

Como en los menús anteriores el usuario podrá acceder a las funcionalidades de cada uno de los submenús o volver al menú anterior. Las pantallas de *Altas* mostrarán un formulario que el usuario deberá completar con los datos del objeto que desea darse de alta pudiéndose realizar otro alta o volver al menú de Fijo, Móvil, Extensión o Proveedor según corresponda.

Las pantallas de *Búsqueda* permitirán el acceso al resto de funcionalidades de cada objeto o volver al submenú anterior. Las pantallas de *Consulta* mostrarán los datos del objeto seleccionado, volviendo a la pantalla de *Búsqueda*.

Las pantallas de *Modificación* mostrarán un formulario donde se podrán modificar los datos del objeto excepto su identificador. En las pantallas de *Eliminar* o *Recuperar* se visualizarán los datos del objeto que va a eliminarse o recuperarse respectivamente. Desde estas tres opciones el usuario podrá *Aceptar* grabándose los cambios o *Cancelar*. En ambos casos se volverá a la pantalla de búsqueda correspondiente.

Además desde el menú *Búsqueda Fijo* y *Búsqueda Móvil* se puede *Asignar una Línea*, *Asignar una Extensión*, *Asignar un Usuario* y *Asignar Dispositivo* tanto a dispositivos fijos como a móviles. Cuando se ha realizado la asignación se pulsa *Aceptar* para grabarla o *Cancelar* sino desea hacerlo, volviéndose a la pantalla de *Búsqueda Fijo* o *Búsqueda Móvil* según corresponda.

Servicios de Telefonía

Desde la pantalla *Servicio Telefonía* (Figura 80) podemos acceder a la *Gestión de Servicios de Telefonía*, *Partidas Presupuestaria*, *Empresas de Telefonía* y *Gestión de Facturación* o volver al menú principal.

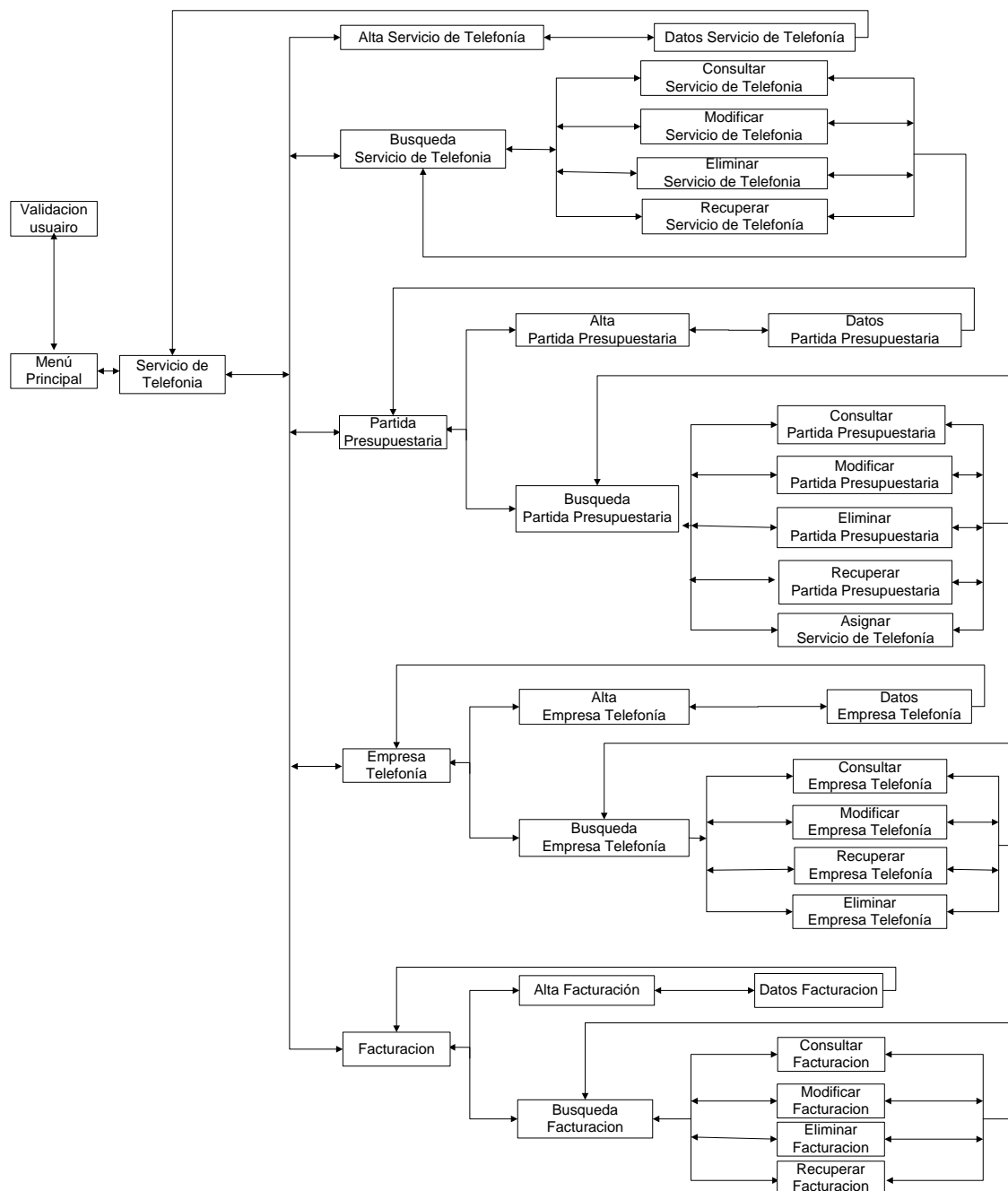


Ilustración 80. Navegación pantallas, Menú Servicios Telefonía

La navegación por las distintas pantallas es idéntica a las descritas en los apartados anteriores.

Líneas

Desde la pantalla de *Línea* ([Ilustración 81](#)) se accede a *Alta Línea* y *Búsqueda Línea*.

La navegación por ambas pantallas es igual a la explicada para la pantalla *Usuario*

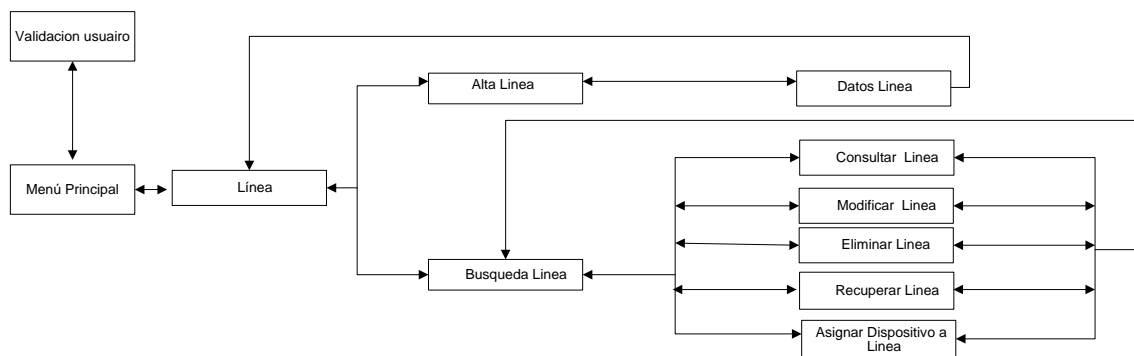


Ilustración 81. Navegación pantallas, Menú Líneas

Solicitudes

El flujo de pantallas de *Solicitud* ([Ilustración 82](#)) es idéntico al descrito anteriormente para la pantalla *Usuario*.

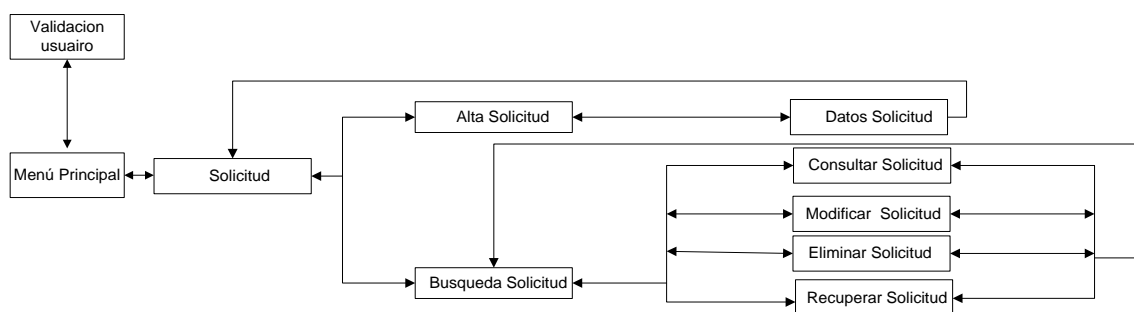


Ilustración 82. Navegación pantallas, Menú Solicitudes

4.2.8 Análisis de consistencia y especificación de requisitos (ASI 9)

El objetivo de esta fase es confirmar que los usuarios y analistas tienen el mismo concepto del sistema y asegurar la calidad de los distintos modelos elaborados en la fase de Análisis del Sistema de Información. Para ello se realizan las siguientes acciones:

- Comprobar la coherencia entre los distintos modelos.
- Confirmar que se han cumplido los requisitos indicados en el catálogo de requisitos.
- Asegurar la calidad técnica de los modelos.

4.2.8.1 Análisis de consistencia entre modelos (ASI 9.2)

En esta tarea comprobaremos que los modelos son coherentes entre sí asegurándonos que la información no es ambigua ni está duplicada.

Realizando el análisis de consistencia a nuestros modelos destacamos que:

- En el modelo de clases cada mensaje entre objetos se corresponde con una operación de una clase y todos los mensajes se envían a las clases correctas.
- Cada objeto del diagrama de secuencias tiene una correspondencia en el modelo de clases.
- Cada clase que requiere una clase interfaz de usuario tiene una asociación con ella en el modelo de clases.
- Todas las clases, atributos y operaciones identificadas en la interfaz de usuario se corresponden con un atributo, operación o clase del modelo de clases.
- Los elementos que activan la navegación entre pantallas están asociados a un mensaje en el diagrama de secuencias.

Y como también hemos realizado al análisis para un desarrollo estructurado verificamos su consistencia destacando que:

- Los almacenes definidos en el modelo de procesos se corresponden con una parte del modelo lógico normalizado.
- El modelo lógico de datos normalizado resuelve las principales consultas.
- Las entidades del modelo lógico normalizado son accedidas por un proceso primitivo.

Por lo que podemos confirmar que los modelos presentados durante este análisis cumplen los objetivos de esta tarea.

4.2.8.2 Validación de los Modelos (ASI 9.3)

En esta tarea validaremos los distintos modelos con los requisitos especificados para el Sistema de gestión de telefonía, tanto a través del catálogo de requisitos como a través de la validación del usuario.

Para validar la interfaz de usuario utilizaremos la práctica del **prototipado** que tiene como objetivo elaborar un modelo o maqueta de las interfaces entre el sistema y el usuario (formatos de pantallas, informes, formularios, etc.), que ayude al usuario a comprender cómo se producirá la interacción con el sistema. Se simula el aspecto visual del sistema mediante la representación de los conceptos, componentes, objetos gráficos, entradas y salidas requeridas para la ejecución de cada función en respuesta a las necesidades planteadas.

La interfaz de usuario es la parte del software con la que el usuario interactúa directamente. Los prototipos de interfaz de usuario esenciales (Contantine et al., 1999) [8] son modelos de baja-fidelidad de la interfaz de usuario que ofrecerá un sistema. En estos prototipos se recogen las ideas que hay detrás de la interfaz de usuario, pero no los detalles exactos o concretos. Estos prototipos de interfaz de usuario sirven para recopilar e identificar requisitos de interfaz de usuario de una manera independiente de la tecnología, en este sentido, son a los requisitos de interfaz lo que los casos de uso esenciales son a los requisitos de comportamiento. Un prototipo de interfaz esencial es el punto inicial de los prototipos de interfaz para desarrollar un sistema. Las herramientas

de prototipado en el prototipado esencial son muy simples, incluyéndose pizarras, papel y notas adhesivas.

Como los usuarios que evaluarán este prototipo serán integrantes del grupo de usuarios finales de la aplicación, poseen conocimientos informáticos y están familiarizados con el uso de herramientas informáticas se les presentará un prototipado tradicional, esto implica convertir los borradores, elaborados a mano, a algo más sustancial.

Usando una herramienta de prototipado o un lenguaje de alto nivel, se puede desarrollar pantallas, páginas e informes que los usuarios necesitan. Con la plataforma de interfaz seleccionada, puede empezar el proceso de convertir aspectos individuales recogidos en los prototipos esenciales a los prototipos tradicionales.

Es importante tener claro que no se necesita crear un prototipo para el sistema completo, en nuestro caso nos hemos limitado a prototipar una pequeña porción de la interfaz de usuario antes de proceder con la implementación.

Nuestra interfaz posee las siguientes características:

- Emplea conceptos, términos y símbolos familiares al usuario, de modo que sea fácil de aprender y comprender.
- Aplica las mismas reglas de interacción a través de toda la interfaz.
- Utiliza el mismo formato para los mensajes de error, de aviso o advertencia, mandatos, títulos y comandos con significado similar.

De esta manera la experiencia y los conocimientos adquiridos por los usuarios en sistemas previos pueden generalizarse a otros sistemas, reduciendo los costes y recursos necesarios para la formación.

Facilitaremos la exploración del sistema sin riesgo, permitiendo interrumpir y deshacer las acciones realizadas. De esta forma, el usuario puede utilizar todas las funcionalidades del sistema y trabajar de forma más rápida y eficiente, con la seguridad de que cualquier error puede rectificarse. Para la consecución de este objetivo llevaremos a cabo las siguientes acciones:

- Dificultar la selección de acciones destructivas y no reversibles, pidiendo verificación.
- Informa sobre el estado de ejecución de las funciones
- Agrupa las funciones de forma lógica y presentar primero las más utilizadas.

Desafortunadamente, UML no ofrece esta clase de diagramas. Esperemos que la *Object Management Group* (OMG) defina un perfil para modelar el flujo de interfaces de un producto software a la vista de las ventajas que podrían obtenerse con su disponibilidad. Para nuestro prototipo hemos implementado la base de datos resultante del modelo de datos en Access 2007 con una pequeña carga de datos de prueba y con las interfaces definidas en la actividad de Definición de interfaces de usuario (ASI 8) hemos presentado a los usuario una pequeña muestra de cómo sería el sistema.

Después de la evaluación del prototipo por parte de los usuarios, se puede necesitar partir, modificar o incluso enriquecer. Todos los modelos presentados en este análisis contienen todas las correcciones de esta tarea.

4.2.9 Aprobación del Análisis del Sistema de Información (ASI 11)

En esta actividad se lleva a cabo la aprobación del Análisis del Sistema de Gestión Telefónica.

4.2.9.1 Presentación y Aprobación del Análisis del Sistema (ASI 11.1)

El objetivo de esta tarea es la presentación del análisis del sistema de gestión al Comité de Dirección para su aprobación.

Aunque durante el desarrollo del caso práctico se han realizado numeras reuniones y contactos por email con los usuarios del ayuntamiento mostrando los modelos obtenidos en cada una de las actividades y recibiendo su aprobación, es en esta tarea cuando se expone todo el análisis completo para que puedan tener una visión global del mismo presentando los resultados finales.

Se recibe por parte del jefe de proyecto y del resto de integrantes del área de desarrollo la aprobación del análisis.

5 Planificación y Presupuesto del proyecto

En la planificación de este proyecto y la realización de su memoria hemos realizado primer lugar un estudio de la metodología METRICA Versión 3, de las actividades que debíamos desarrollar así como de las distintas técnicas y prácticas que íbamos a emplear.

A continuación comenzamos a aplicar la metodología desarrollando un esquema con las principales funcionalidades que iba a contener nuestro proyecto. Una vez determinadas, estudiamos los posibles detalles que nos podría permitir mejorar dicho proyecto. Esto se llevó a cabo realizando sucesivas reuniones con los que iban a ser los desarrolladores de la aplicación y posteriores usuarios, los empleados del Servicio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Fuimos paso a paso completando cada una de las actividades y tareas de que consta el Análisis del Sistema de Información y mostrando los distintos productos de salida de cada una de ellas, aplicando para ellos las técnicas propuestas por Métrica Versión 3.

Como Métrica Versión 3 ha sido concebida para abarcar el desarrollo completo de Sistemas de Información sea cual sea su complejidad y magnitud, por lo que su estructura responde a desarrollos máximos, tuvimos que adaptar la metodología de acuerdo a las características particulares de nuestro proyecto. Realizamos las actividades que cubren el desarrollo orientado a objetos y dentro de estas actividades omitimos algunas tareas que no ofrecían ninguna solución a nuestro sistema.

5.1 Planificación

Las tareas que se han llevado a cabo por el desarrollo completo del proyecto:

1. **Estudio de la metodología:** realizamos un estudio en profundidad de la metodología Métrica Versión 3
2. **Aplicación Práctica:**

- a. **Estudio de viabilidad del Sistema:** Se estudiaron las necesidades del sistema estableciendo los requisitos para llevar a cabo su desarrollo.
 - b. **Análisis de la Aplicación:** Se aplicaron las técnicas y prácticas recomendadas por Métrica Versión 3 en la actividad de análisis al sistema de información.
3. **Documentación:** Se subdividió en :
- a. **Introducción:** Presentamos el trabajo realizado y el contenido del documento.
 - b. **Estudio inicial de la metodología:** Describimos la metodología empleada en el proyecto, Métrica Versión 3.
 - c. **Modelado y diseño orientado objetos:** Definimos y explicamos en qué consiste el diseño y modelado orientado a objetos y el porqué lo íbamos a utilizar en nuestro análisis
 - d. **Aplicación de Métrica V3 al caso práctico:** Se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos en el estudio de la metodología realizando el estudio de viabilidad y el análisis de un sistema de información real.
 - e. **Conclusión:** Se expuso la opinión personal sobre el trabajo realizado así como los posibles trabajos futuros.
 - f. **Bibliografía:** Recogimos las referencias utilizadas para la realización del proyecto.

Para presentar el plan de ejecución del proyecto hemos utilizado un **gráfico de Gantt**, recogiendo en las filas la relación de actividades que hemos realizado y en las columnas la escala de tiempos utilizada, mientras la duración y situación en el tiempo de cada actividad se representa mediante una línea dibujada en el lugar correspondiente.

La tabla que mostramos ([Tabla 3](#)) recoge la duración de cada una de las tareas llevadas a cabo indicando la fecha de inicio y fin de cada una de ellas. La columna *Predecesores* indica las tareas que deben haber finalizado para comenzar la actual.

Como se observa en el diagrama de Gantt ([Ilustración 83](#)), la duración total del proyecto son 199 días, comenzando en octubre del 2010 y finalizando el 30 de junio.

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID






















		Nombre	Duración	Inicio	Terminado	Predecesores
1		Inicio del proyecto	1 day?	18/10/10 8:00	18/10/10 17:00	
2		Estudio de la Metodología	9 days?	19/10/10 8:00	29/10/10 17:00	1
3		Aplicación práctica	154,875 days?	2/11/10 9:00	6/06/11 17:00	
4		Esquema funcionalidades del SI	6,875 days?	2/11/10 9:00	10/11/10 17:00	
5		Reuniones con distintos actores para aprobacion	0,875 days?	2/11/10 9:00	2/11/10 17:00	2
6		Equema definitivo	5 days?	3/11/10 17:00	10/11/10 17:00	5
7		Estudio de viabilidad del sistema	2 days?	11/11/10 9:00	15/11/10 9:00	4
8		Análisis de la Aplicación	144,875 days?	16/11/10 9:00	6/06/11 17:00	
9		Definición del sistema	10 days?	16/11/10 9:00	30/11/10 9:00	7
10		Establecimiento de requisistos	8 days?	1/12/10 9:00	13/12/10 9:00	9
11		Identificación de subsistemas de análisis	15 days?	10/01/11 17:00	31/01/11 17:00	
12		Análisis de casos de uso	10 days?	1/02/11 9:00	15/02/11 9:00	
13		Análisis de clases	5 days?	21/02/11 9:00	28/02/11 9:00	12
14		Elaboración del modelos de datos	4 days?	15/12/10 9:00	21/12/10 9:00	10
15		Definición de interfaces de usuario	4 days?	1/04/11 8:00	6/04/11 17:00	11; 12; 13; 10
16		Análisis de consistencia	3 days?	25/04/11 8:00	27/04/11 17:00	14; 15
17		Especificación de plan de pruebas	1 day?	27/05/11 8:00	27/05/11 17:00	16
18		Presentación y aprobación del análisis	1 day?	6/06/11 8:00	6/06/11 17:00	17
19		Elaboración de la Documentación	34 days?	16/05/11 8:00	30/06/11 17:00	
20		Introducción	1 day?	16/05/11 8:00	16/05/11 17:00	2
21		Estudio inicial de la metodología	2 days	23/05/11 8:00	24/05/11 17:00	20
22		Modelado y diseño orientado objetos	3 days	25/05/11 8:00	27/05/11 17:00	21
23		Aplicación de Métrica V3 al caso práctico	20 days	27/05/11 8:00	23/06/11 17:00	22
24		Conclusion	3 days	24/06/11 8:00	28/06/11 17:00	20
25		Bilbiografía	1 day?	24/06/11 8:00	24/06/11 17:00	20
26		Anexos	3 days	24/06/11 8:00	28/06/11 17:00	23
27		Fin del proyecto	1 day	30/06/11 8:00	30/06/11 17:00	

Tabla 3. Planificación de Tareas

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

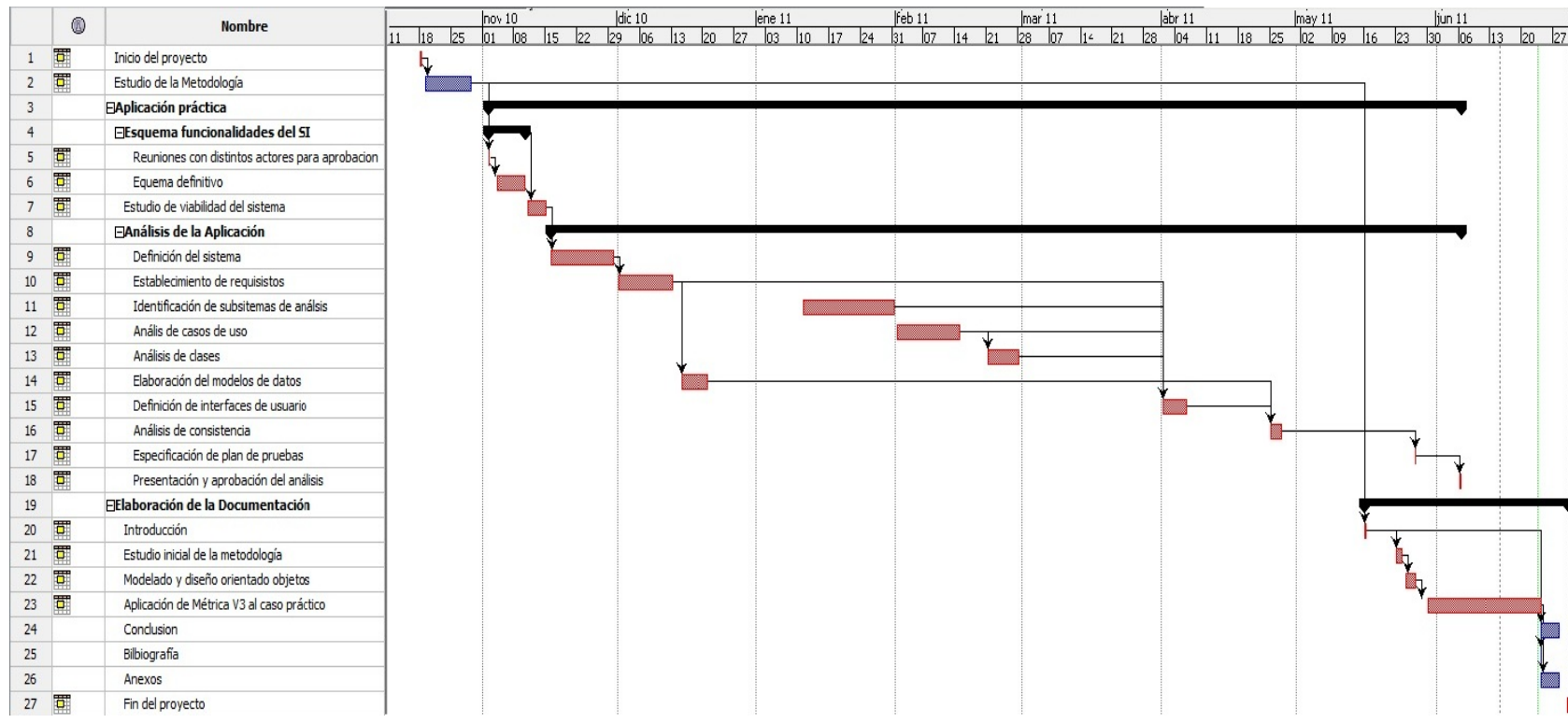


Ilustración 83.- Diagrama de Gantt

5.2 Presupuesto

En este apartado se presenta el presupuesto para el desarrollo del proyecto descrito en este documento: salarios de los trabajadores, equipos informáticos, material fungible y otros costes asociados con el desarrollo del mismo.

Para realizar el presupuesto se ha utilizado la plantilla propuesta en la documentación para el PFC del Aula Global

http://www.uc3m.es/portal/page/portal/administracion_campus_leganes_est_cg/proyecto_fin_carrera

Hemos considerado que el trabajo podría ser realizado por 2 personas:

- Un Analista con perfil de ingeniero sénior que llevase a cabo el estudio de viabilidad y análisis del sistema de información así como las entrevistas con el cliente.
- Un Programador con perfil de ingeniero junior que podría realizar todos los modelos de diagramas en Visio. Podría asistir a las reuniones con el cliente como ayudante del analista

Equipos informáticos únicamente necesitaríamos 2, se ha optado por portátiles pues permiten realizar el trabajo en cualquier ubicación.

Para la realización de la memoria, presentación y diagramas se utiliza Microsoft Visio 2010 Professional y Microsoft Office 2010 (con la versión pequeña empresa tendríamos suficiente) al tener 2 equipos informáticos necesitaremos 2 licencias. El precio que se incluye en el presupuesto es el indicado en la página oficial de Microsoft

<http://emea.microsoftstore.com/es/es-ES/Microsoft/Office/Programas-2010>.

No hemos tenido en cuenta en el presupuesto ni de dietas ni desplazamientos al cliente.

Con todo esto nuestro presupuesto es de más de 11.000 €. En un principio puede parecer algo elevado pues se trata únicamente del estudio de viabilidad y el análisis del sistema de información, pero al ser un análisis tan detallado facilitará en gran medida el trabajo de los desarrolladores pues se ha indicado que deben hacer todas las funcionalidades, el modelo de datos está normalizado y se han desarrollado las interfaces de usuario básicas.

A continuación mostramos la plantilla de presupuesto completada:

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID



UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
Escuela Politécnica Superior

PRESUPUESTO DE PROYECTO

1.- Autor: Margarita Guerrero Barrios

2.- Departamento: Informática

3.- Descripción del Proyecto:

- Título: Estudio de la Aplicación de Métrica v3 para la Viabilidad y Análisis de un Sistema de Información
- Duración (meses): 9
Tasa de costes Indirectos: 20%

4.- Presupuesto total del Proyecto (valores en Euros):

11.258,00 Euros

5.- Desglose presupuestario (costes directos)

PERSONAL

Apellidos y nombre	N.I.F. (no rellenar - solo a título informativo)	Categoría	Dedicación (hombres mes) ^{a)}	Coste hombre mes	Coste (Euro)	Firma de conformidad
Analista 1		Ingeniero Senior	1	4.289,54	4.289,54	
Programador		Ingeniero	1	2.694,39	2.694,39	
					0,00	
					0,00	
Hombres mes 2				Total	6.983,93	

^{a)} 1 Hombre mes = 131,25 horas. Máximo anual de dedicación de 12 hombres mes (1575 horas)
Máximo anual para PDI de la Universidad Carlos III de Madrid de 8,8 hombres mes (1.155 horas)

EQUIPOS

Descripción	Coste (Euro)	% Uso dedicado proyecto	Dedicación (meses)	Periodo de depreciación	Coste imputable ^{d)}
Portátil HP 15,6"	799,00	100	9	60	119,85
Portátil HP 15,6"	799,00	100	9	60	119,85
		100		60	0,00
		100		60	0,00
		100		60	0,00
					0,00
Total					239,70

^{d)} Fórmula de cálculo de la Amortización:

A
B x C x D

A = nº de meses desde la fecha de facturación en que el equipo es utilizado
B = periodo de depreciación (60 meses)
C = coste del equipo (sin IVA)
D = % del uso que se dedica al proyecto (habitualmente 100%)

SUBCONTRATACIÓN DE TAREAS

Descripción	Empresa	Coste imputable
Total		0,00

OTROS COSTES DIRECTOS DEL PROYECTO^{e)}

Descripción	Empresa	Costes imputable
Material Fungible (2 licencias)	Microsoft Office 2010 PYME	758,00
2 licencias	Microsoft Visio 2010 Professional	1.400,00
Total		2.158,00

^{e)} Este capítulo de gastos incluye todos los gastos no contemplados en los conceptos anteriores, por ejemplo: fungible, viajes y dietas,

6.- Resumen de costes

Presupuesto Costes Totales	Presupuesto Costes Totales
Personal	6.984
Amortización	240
Subcontratación de tareas	0
Costes de funcionamiento	2.158
Costes Indirectos	1.876
Total	11.258

6 Conclusiones y Ampliaciones

6.1 Aportaciones realizadas

Todo trabajo que se presente como Proyecto Fin de Carrera tiene un objetivo y por tanto unas aportaciones que podrán ser adquiridas a corto o largo plazo. Es por ello que se hace imprescindible concluir el documento describiendo las distintas aportaciones que se buscan realizar, en caso de no haber sido demostradas con total evidencia hasta el momento.

La memoria presentada incluye un análisis completo basado en la metodología Métrica Versión 3, de una aplicación real, con esto queremos decir que es el análisis de un Sistema que va a ser implantado y utilizado por el Ayuntamiento X. Todo esto hizo que el análisis fuese más laborioso y complicado pues tuvo que existir mucha comunicación, tanto presencial como por email, con los que sería los desarrolladores y futuros usuarios de la aplicación. Esto a veces no permitía avanzar tan rápido como queríamos ya que cada tarea que realizaba en el análisis debía ser aprobada por los analistas del Ayuntamiento.

Esta proyecto de fin de carrera pretende ser una guía práctica de cómo debe realizarse un análisis de un sistema de información basado en la metodología Métrica Versión 3. Se han utilizado las técnicas propuestas por Métrica Versión 3 en cada una de las tareas y se han presentado los resultados finales de cada una de ellas.

No existen muchos proyectos que lleven a cabo todas las actividades y tareas que forman parte de la metodología, la mayoría de ellos implementan dos o tres actividades como máximo dejando el análisis del sistema a medio terminar, incluso gran parte de las veces el análisis y el diseño se realizan casi al mismo tiempo, por lo que esto puede proporcionar a los alumnos un ejemplo de cómo desarrollar el análisis basado en la metodología paso a paso.

El desarrollo de este proyecto nos ha permitido poner en práctica los conocimientos adquiridos en las asignaturas de ingeniería del software I y II, diseño de bases de datos, planificación de sistemas de información, desarrollo de software avanzado y gestión de proyectos cursadas durante la carrera.

Repasando la realización del PFC, podemos destacar varios aspectos:

- Organización/Presentación
 - Se ha repasado el texto buscando la corrección de ortografía y la eliminación de párrafos difíciles de entender
 - Se ha comprobado que todas las figuras tienen pie de figura, con un resumen de la misma, y están referenciadas a lo largo del texto.
- Planteamiento del problema
 - Se ha realizado un estudio de la metodología antes de su aplicación al caso práctico, de la teoría de orientación a objetos y el modelado de objetos UML. Para ello se ha consultado la documentación oficial de Métrica V3 y otras referencias bibliográficas que se indican en el punto 7. Bibliografía.
 - Se ha descrito el proyecto que se va a realizar basándose en los estudios previos realizados y cómo se va a afrontar su ejecución.
- Contribución
 - Se ha realizado el estudio de viabilidad y análisis del sistema de gestión siguiendo las directrices de métrica v3, para ello se han ido realizando las distintas prácticas que propone la metodología y aplicado las técnicas indicadas para cada actividad. Se explica detalladamente cómo se realizan cada una de las actividades y como se obtienen los diferentes productos de salida con el fin de servir de ejemplo práctico de métrica v3 a otros alumnos.
 - Para la realización del proyecto se han utilizado conocimientos de las asignaturas de Ingeniería del Software I y II, Diseño de Base de Datos.

Planificación Estratégica de Sistemas, Gestión de Proyectos y Diseño de aplicaciones software principalmente. Todas estas asignaturas han sido cursadas en la Ingeniería Técnica Informática de Gestión.

- Presupuesto •
 - Se ha incluido un presupuesto basado en la plantilla de presupuesto de PFC que pretende ser ajustado y lo más real posible.

Aunque hace tiempo que formo parte del mercado laboral mi trabajo nada tiene que ver con la labor realizada por las analistas, por lo que este proyecto me ha permitido conocer como se realiza un análisis de un Sistema de Información que será utilizado en el “mundo real”. Aunque realicé distintos análisis a lo largo de la carrera, muchas veces no eres consciente del trabajo que hay detrás, ni de la importancia de un buen análisis para un posterior buen desarrollo. Es sabido que el análisis de un sistema de información es la base de un exitoso desarrollo, aun así la mayoría de las veces por las prisas o por falta de medios esta labor es relegada a un segundo plano pasándose muy ligeramente por ella. Esto produce por ejemplo frecuentes modificaciones de la base de datos en la fase de desarrollo debido a inconsistencias producidas por un mal análisis de las clases y métodos que debíamos utilizar.

6.2 Otras líneas de trabajo

Como esta memoria contiene el análisis completo de Sistema de Información “Gestión de Telefonía” las ampliaciones futuras no son otras que la continuación del desarrollo del proyecto realizando para ello:

- El Diseño del Sistema de Información.
- Construcción del Sistema de Información.
- Implantación y Aceptación del Sistema.

Estas tareas a realizar al igual que el análisis deberán basarse en la metodología Métrica Versión 3 aunque con algunas adaptaciones de acuerdo a las características particulares de nuestro Sistema de Información.

7 Bibliografía

7.1 Referencias de libros y artículos

- [1] El Lenguaje Unificado de Modelado. G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson. AddisonWesley Iberoamericana, 1999.
- [2] Desarrollo Orientado a Objetos con UML. Xavier Ferré Grau, María Isabel Sánchez Segura. Facultad de Informática – UPM
- [3] Object-Oriented Analysis and Design. G. Booch. Benjamin/Cummings, 1994.
- [4] The UML Specification Document. G. Booch, I. Jacobson and J. Rumbaugh. Rational Software Corp., 1997.
- [5] Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach. I. Jacobson. Addison-Wesley, 1992.
- [6] UML y Patrones. C. Larman. Prentice Hall, 1999.
- [7] Object-Oriented Modeling and Design. J. Rumbaugh et al. Prentice- Hall, 1991.
- [8] Constantine, L. L., and Lockwood, L. A. D. (1999). *Software for Use: A Practical Guide to the Models and Methods of Usage-Centered Design*. New York: ACM Press.
- [9] Ingeniería del Software: Aspectos de Gestión (Tomo 1 – Conceptos Básicos)”, IIS, 1998. Román López Cortijo, Antonio
- [10] Análisis y diseño estructurado y orientado a objetos de sistemas informáticos. Antonio de Amescua, Juan J. Cuadrado, Emilio Ernica, Javier García, Luis García, Paloma Martínez, María Isabel Sánchez. (ISBN 84-481-3924-0). *Full Book*. McGraw-Hill. Spain. 2003.

7.2 Referencias electrónicas

[1] Métrica. Versión 3.

<http://www.csi.map.es/csi/metrica3/>

[2] ISO 12.207

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=43447

[3] ISO 9000-3

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=35867

[4] UML

<http://www.uml.org/>

[5] XML

<http://www.w3.org/XML/>

[5] CORBA

<http://www.corba.org/>

[7] *UML Resource Center. Rational Software.*

<http://www.rational.com/uml/>

[8] *Visual Paradigm*

<http://www.visual-paradigm.com/>

[9] Microsoft Visio

<http://www.microsoft.com/latam/office/>

[10] Eclipse/UML2

<http://www.eclipse.org/modeling/mdt/?project=uml2>

[11] Eclipse

<http://www.eclipse.org/>

[12] ArgoUML

<http://argouml.tigris.org/>

8 ANEXO A: Modelo de Casos de Uso

CASO DE USO	RF1: Gestión de Usuarios de acceso al sistema	
NIVEL	Gestión Seguridad	
DESCRIPCIÓN	Un usuario de la aplicación introducirá su identificador y contraseña y si es correcto el sistema le permitirá realizar las operaciones que tenga asociadas a su perfil	
PRECONDICIONES	El usuario-aplicación debe estar dado de alta y tener un perfil asignado	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Administrador del Sistema	1.- Introducir datos de usuario-aplicación: identificador y contraseña	
		2.- Validar datos
		3.- Mostrar operaciones disponibles con su perfil
EXTENSIONES	El usuario de la aplicación no existe:	Se lanza un aviso indicando que el identificador introducido no existe
	La contraseña no es correcta	Se lanza un mensaje indicando contraseña no correcta he instando a volver a introducirla
POSTCONDICIONES		
NOTAS		

CASO DE USO	RF2: Cifrado de Contraseña	
NIVEL	Gestión Seguridad	
DESCRIPCIÓN	Se realizará un almacenamiento cifrado de la contraseña de acceso de los usuarios al sistema.	
PRECONDICIONES	Deben existir un usuario y una contraseña válidas	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor:		1.-Guardar contraseña del usuario indicado de forma cifrada
EXTENSIONES		
POSTCONDICIONES	La contraseña aparecerá cifrada en la tabla que contiene los usuarios y contraseña de la aplicación	
NOTAS		

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

CASO DE USO	RF3: Valores de la contraseña	
NIVEL	Gestión Seguridad	
DESCRIPCIÓN	Se comprobará que la contraseña toma los valores correctos	
PRECONDICIONES	El usuario de la aplicación debe introducir un valor para la contraseña	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Cualquier usuario con acceso a la aplicación	1.- Introducir contraseña	
		2.- Comprobar que la <i>contraseña</i> introducida contiene un número de caracteres superior a 6 e inferior a 15
		3.- Guardar contraseña
EXTENSIONES	La <i>contraseña</i> introducida no es correcta	Mostrar aviso indicando que debe contener un número de caracteres superior a 6 e inferior a 15. Repetir la operación
POSTCONDICIONES	Contraseña correcta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF4: Lista de Perfiles de usuario-aplicación	
NIVEL	Gestión Seguridad	
DESCRIPCIÓN	Muestra la lista de perfiles de usuario	
PRECONDICIONES	La tabla que con tiene los perfiles debe tener como mínimo un perfil	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Administrador del Sistema		2.- Mostrar la lista de perfiles de usuario disponibles
EXTENSIONES	La tabla de perfiles está vacía:	Mostrar aviso y cancelar la operación
POSTCONDICIONES	Listado de perfiles	
NOTAS		

CASO DE USO	RF5: Agregación de nuevos Perfiles de usuario-aplicación	
NIVEL	Gestión Seguridad	
DESCRIPCIÓN	Agregar un perfil de usuario a la lista de perfiles disponibles dentro de la aplicación y asociarle a actividades que vaya a desarrollar ese perfil y a las que se le da permiso	

PRECONDICIONES	Haber definido y validado por el Servicio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, las operaciones a realizar dentro del sistema por parte de ese perfil.	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Administrador del Sistema	1.- Nombre del nuevo perfil	
		2.- Asociar del catálogo de actividades, mediante un mecanismo habilitado a tal efecto, las operaciones a las que tiene acceso.
		3.- Salvar datos y guardar la fecha de la operación
EXTENSIONES	El nombre del perfil ya existe	Mostrar aviso y volver al inicio
	El perfil no tiene asignada ninguna operación	Mostrar aviso y volver al inicio
POSTCONDICIONES	El perfil de usuario es dado de alta y se genera un registro de alta en el histórico de perfiles de usuario.	
NOTAS		

CASO DE USO	RF6: Modificación de Perfiles de usuario-aplicación	
NIVEL	Gestión Seguridad	
DESCRIPCIÓN	Modifica de perfiles de usuario existentes en la lista de perfiles, incluyendo el nombre y las operaciones asociadas a los mismos.	
PRECONDICIONES	Haber definido y validado por el Servicio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, las operaciones a realizar dentro del sistema por parte de ese perfil. Que exista el perfil y no este dado de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Administrador del Sistema	1.- Nombre del perfil a modificar	
		2.- Buscar perfil. Comprobar que el perfil no está de baja
		3.- Mostrar perfil y operaciones asignadas
	4.- Modificar nombre del perfil y/o operaciones	
		5.- Validación de nuevos datos

		6.- Lanzar aviso de confirmación de modificación
	7.- Respuesta afirmativa	
		8.- Lanzar aviso de grabación de perfil anterior en historial
	9.- Respuesta afirmativa	
		10.- Grabar datos de perfil nuevo, así como la fecha de la operación y guardar los datos del perfil antiguo en historial.
EXTENSIONES	El nombre del perfil a modificar no existe	Mostrar aviso y volver al inicio
	Si el perfil está de baja:	Mostrar aviso y cancelar la modificación
	El nombre del perfil modificado ya existe:	Mostrar aviso y volver al inicio
	El perfil no tiene asignada ninguna operación:	Mostrar aviso y volver al inicio
	Ya existe un perfil con las mismas operaciones asignadas:	Mostrar aviso y cancelar la modificación
	Respuesta negativa al aviso de confirmación de operación de modificado:	Se cancela la operación de modificado
	Respuesta negativa al aviso de grabación en historial:	Se cancela la operación de grabación de antiguo perfil en el historial y se continua con todo el proceso de modificación
POSTCONDICIONES	El perfil de usuario es modificado y grabado el antiguo en el historial de perfiles	
NOTAS		

CASO DE USO	RF7: Eliminación de Perfiles de usuario-aplicación	
NIVEL	Gestión Perfiles aplicación Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Elimina de forma lógica perfiles de usuario existentes en la lista de perfiles. La eliminación lógica no implica un borrado real, sino una indicación de que a partir de ese momento no estará accesible en la lista de perfiles de usuario de la aplicación.	
PRECONDICIONES	El perfil debe existir y no estar dado de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema

Actor: Administrador del Sistema	1.- Nombre del perfil a dar de baja	
		2.- Buscar perfil. Comprobar que el perfil no está de baja
		3.- Mostrar perfil y operaciones asignadas
		4.- Lanzar aviso de confirmación de borrado
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Grabar datos de perfil incluyendo la fecha de baja.
EXTENSIONES	El nombre del perfil a modificar no existe	Mostrar aviso y volver al inicio
	Si el perfil está de baja:	Mostrar aviso y cancelar la modificación
	Respuesta negativa al aviso de confirmación de operación de borrado:	Se cancela la operación de borrado
POSTCONDICIONES	El perfil de usuario es dado de baja de forma lógica	
NOTAS		

CASO DE USO	RF8: Agregación de nuevos de usuario-aplicación	
NIVEL	Gestión Seguridad	
DESCRIPCIÓN	Agregar un usuario a la lista de los mismos, habilitados para acceder a la aplicación.	
PRECONDICIONES	Que exista un perfil dentro de la aplicación al cual asignar el nombre de usuario que se añade.	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Administrador del Sistema	1.- Introducir datos usuario: Nombre de usuario seleccionado, Contraseña de usuario, Nombre completo.	
		2.- Validar que ninguno de estos campos puede quedar vacío al grabarse el registro de usuario. Además, el usuario y la contraseña del mismo deben tener un número de caracteres mayor de 6 y menor de 15.

		3.- Asignar perfil de usuario, mediante un mecanismo que permita asignar uno o más perfiles a ese usuario
		4.- Asignar el estado al usuario que se da de alta, activo o desactivo para que pueda acceder o no a la aplicación.
		5.- Salvar el usuario correspondiente para que quede registrado, junto con la fecha en que se realiza esa operación de alta.
EXTENSIONES	Si el nombre de usuario está duplicado:	Lanzar mensaje de error alertando de esta situación, y por consiguiente, instando a que se elija otro.
	Si el nombre de usuario y/o la contraseña tienen una longitud inferior a 6 caracteres, y no debe ser superior a 15	Mostrar aviso y no permitir la grabación de datos
	El usuario añadido no tiene asignado, al menos, un perfil	Mostrar aviso y no permitir la grabación de datos
POSTCONDICIONES	El usuario es dado de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF9: Modificación de usuario-aplicación	
NIVEL	Gestión Seguridad	
DESCRIPCIÓN	Modificar un usuario de la aplicación y/o los perfiles asociados	
PRECONDICIONES	El usuario debe existir y no estar de baja	
ESCENARIO Ppal.	Actor Principal	Sistema
Actor: Administrador del Sistema	1.- Introducir datos usuario: Nombre de usuario seleccionado	
		2.- Buscar usuario aplicación y comprobar que no tiene fecha de baja

		3.- Mostrar datos y perfiles asignados al usuario de la aplicación
		4.- Modificar datos del usuario de la aplicación. Validar que ninguno de estos campos puede quedar vacío al grabarse el registro de usuario. Además, el usuario y la contraseña del mismo deben tener un número de caracteres mayor de 6 y menor de 15.
		5.- Modificar perfil de usuario, mediante un mecanismo que permita asignar uno o más perfiles a ese usuario
		6.- Salvar el usuario correspondiente para que quede registrado, junto con la fecha en que se realiza la operación
ESCENARIO Alternativo 1	Actor Principal	Sistema
Actor: Administrador del Sistema	Solo se modifican los datos del usuario:	4.- Modificar datos del usuario de la aplicación. Validar que ninguno de estos campos este vacío al grabarse el registro de usuario. Además, el usuario y la contraseña del mismo deben tener un número de caracteres mayor de 6 y menor de 15.
		5.- Salvar el usuario correspondiente para que quede registrado, junto con la fecha en que se realiza la operación
		6.- Aviso de éxito de la operación
ESCENARIO Alternativo 2	Actor Principal	Sistema

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Actor: Administrador del Sistema	Solo se modifican los perfiles del usuario:	4.- Modificar perfil de usuario, mediante un mecanismo que permita asignar uno o más perfiles a ese usuario
		5.- Salvar el usuario correspondiente para que quede registrado, junto con la fecha en que se realiza la operación
EXTENSIONES	Si el nombre de usuario está duplicado:	Lanzar mensaje de error alertando de esta situación, y por consiguiente, instando a que se elija otro.
	Si el nombre de usuario y/o la contraseña tienen una longitud inferior a 6 caracteres, y no debe ser superior a 15	Mostrar aviso y no permitir la grabación de datos
	Si el nombre de usuario y los perfiles asignados coinciden con otro existente:	Mostrar aviso y no permitir la grabación de datos
	El usuario añadido no tiene asignado, al menos, un perfil	Mostrar aviso y no permitir la grabación de datos
POSTCONDICIONES	El usuario de la aplicación es modificado	
NOTAS		

CASO DE USO	RF10: Dar de baja de usuario-aplicación	
NIVEL	Gestión Seguridad	
DESCRIPCIÓN	Eliminar el acceso de un usuario a la aplicación	
PRECONDICIONES	El usuario debe existir y no estar de baja	
ESCENARIO Ppal.	Actor Principal	Sistema
Actor: Administrador del Sistema	1.- Introducir datos usuario: Nombre de usuario seleccionado	
		2.- Buscar usuario aplicación y comprobar que no tiene fecha de baja
		3.- Mostrar datos y perfiles asignados al usuario de la aplicación

		4.- Aviso de confirmación de borrado
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Salvar datos del usuario grabando la fecha de baja e indicando estado inactivo para que quede registrado.
EXTENSIONES	El usuario no existe	Lanzar mensaje de error, instando a que se introduzca otro.
	Si el usuario ya está de baja:	Mostrar aviso y cancelar el borrado
	Respuesta negativa:	Mostrar aviso y no permitir la grabación de datos
POSTCONDICIONES	El usuario queda dado de baja dentro de la aplicación	
NOTAS		

CASO DE USO	RF14: Reactivación de alta de usuario-aplicación	
NIVEL	Gestión Seguridad	
DESCRIPCIÓN	Permite que un usuario que estaba dado de baja de forma lógica sea dado de alta nuevamente	
PRECONDICIONES	El usuario debe existir y estar dado de baja	
ESCENARIO Ppal.	Actor Principal	Sistema
Actor: Administrador del Sistema	1.- Introducir datos usuario: Nombre de usuario seleccionado	
		2.- Buscar usuario aplicación y comprobar que tiene fecha de baja
		3.- Mostrar datos y perfiles asignados al usuario de la aplicación
		4.- Aviso de confirmación de reactivación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Salvar datos del usuario grabando la fecha de baja en blanco e indicando su estado. Grabar también la fecha en la que se realiza la operación

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

EXTENSIONES	El usuario no existe	Lanzar mensaje de error, instando a que se introduzca otro.
	Si el usuario no está de baja:	Mostrar aviso y cancelar la recuperación
	Respuesta negativa:	Mostrar aviso y no permitir la grabación de datos
POSTCONDICIONES	El usuario vuelve a estar de alta dentro de la aplicación	
NOTAS		

CASO DE USO	RF15: Crear Usuarios	
NIVEL	Gestión Usuario Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Se dará de alta a empleados del ayuntamiento que hagan uso de algún Sistema de Información.	
PRECONDICIONES		
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Usuarios	1.- Introducir datos de usuario: Nombre, Apellidos, email,	
	2.- Seleccionar departamento al que pertenece	
		2.- Validar datos
		3.- Asignar identificador y grabar datos
		4.- Grabar usuario control, fecha control y alta (Caso de Uso RF89 y RF91)
EXTENSIONES	El usuario ya existe:	Se lanza un aviso de la existencia de duplicidad de datos y se cancelará la operación de grabado
	Los datos introducidos son erróneos.	Se lanza un mensaje de error y se cancela la operación de grabado.
POSTCONDICIONES	El usuario es dado de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF16: Consulta de Usuarios
NIVEL	Gestión Usuario Nivel 1
DESCRIPCIÓN	Busca usuarios existentes en la aplicación cuyo identificador, nombre o departamento coincida con el

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

	introducido por el gestor técnico. Podrán aparecer usuarios que estén de baja si así lo desea el gestor	
PRECONDICIONES		
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Usuarios	1.- Introducir campo de búsqueda: identificador, nombre o departamento	
	2.- Señalar si desea consultar usuarios de baja	
		3.- Solo usuarios de alta: Buscar usuarios no dados de baja cuyo identificador, nombre o departamento sea igual al introducido por el gestor - Todos los usuarios: Buscar usuarios cuyo identificador, nombre o departamentos sea igual al introducido por el gestor
		4.- Listado con todos los usuarios que cumplen la condición
	5.- Seleccionar usuario para realizar una consulta más específica	
		6.- Mostrar datos del usuario
EXTENSIONES	Si no hay ningún Usuario que cumpla el requisito de búsqueda:	Mostrar Aviso
	Si no se desea realizar una consulta detallada:	El caso de uso finaliza en el punto 4
POSTCONDICIONES	Se muestra un listado con todos los usuarios que cumplen las condiciones de búsqueda	
NOTAS		

CASO DE USO	RF17: Modificación de los datos de Usuario	
NIVEL	Gestión Usuario Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Modificar los datos de un usuario existente en la aplicación	
PRECONCIONES	El usuario debe existir y no estar de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Usuarios		1.- Buscar usuarios no baja (Caso de uso Consulta de usuarios)
	2.- Seleccionar usuario	

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

		3.- Buscar datos del usuario.
		4.- Mostrar datos del usuario
	5.- Modificar datos	
		6.- Verificar datos
		7.- Lanza aviso de confirmación de modificación
	8.- Respuesta afirmativa	
		9.- Grabar modificaciones
		10.- Grabar fecha y usuario control (Caso de Uso RF89)
EXTENSIONES	Los datos introducidos son erróneos:	Se lanza un aviso de datos erróneos y se cancela la operación de modificado.
	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de modificado.
POSTCONDICIONES	El usuario es modificado	
NOTAS		

CASO DE USO	RF18: Eliminación de Usuarios	
NIVEL	Gestión Usuario Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Dar de baja a un usuario	
PRECONDICIONES	El usuario debe existir y no estar dado de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Usuarios		1.- Buscar usuarios (Caso de uso Consulta de usuarios)
	2.- Seleccionar usuario a eliminar	
		3.- Buscar datos de usuario
		4.- Mostrar datos del usuario
		5.- Lanzar aviso de confirmación
	6.- Respuesta afirmativa	
		7.- Grabar la fecha de baja (Caso de Uso RF92) y fecha y usuario de control (Caso de Uso RF89)
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de borrado.
POSTCONDICIONES	El usuario aparecerá como dado de baja en la aplicación	
NOTAS		

CASO DE USO	RF19: Recuperación de una baja de Usuario
--------------------	---

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

NIVEL	Gestión Usuario Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Recupera un usuario que fue dado de baja anteriormente.	
PRECONDIONES	El usuario debe existir y haber sido dado de baja.	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Usuarios		1.- Buscar usuarios (Caso de uso Consulta de usuarios)
	2.- Seleccionar usuario a recuperar	
		3.- Buscar datos de usuario
		4.- Mostrar datos del usuario
		5.- Lanzar aviso de confirmación
	6.- Respuesta afirmativa	
		7.- Borrar la fecha de baja (caso de uso RF93)
		8.- Grabar datos
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de borrado.
POSTCONDIONES	El usuario aparecerá como dado de alta en la aplicación	
NOTAS		

CASO DE USO	RF25: Crear Departamentos	
NIVEL	Gestión Departamentos Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Se dará de alta a un departamento del Ayuntamiento	
PRECONDIONES		
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Departamentos	1.- Introducir datos de Departamento: Nombre, Ubicación, Negociado	
		2.- Validar datos
		3.- Grabar datos. Además se grabará la fecha de alta y el nombre del Gestor Técnico que la está realizando (casos de usos RF91 y RF89 respectivamente)

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

EXTENSIONES	El departamento ya existe:	Se lanza un aviso de la existencia de duplicidad de datos y se cancela la grabación de datos.
	Los datos introducidos son erróneos.	Se lanza un mensaje de error y se cancela la operación de grabado.
POSTCONDICIONES	El departamento es dado de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF26: Consulta Departamento	
NIVEL	Gestión Departamento Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Muestra departamentos cuyo identificador o nombre se corresponda con el introducido por el Gestor Técnico	
PRECONDICIONES	El departamento debe existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Departamentos	1.- Introducir campo de búsqueda: identificador o nombre del departamento	
	2.- Señalar si desea consultar departamentos de baja	
		3.- Solo departamentos de alta: Busca departamentos no dados de baja cuyo identificador o nombre sea igual al introducido por el gestor - Todos los departamentos: Busca el departamento cuyo identificador o nombre sea igual al introducido por el gestor aunque esté de baja
EXTENSIONES	Si no hay ningún Departamento que cumpla el requisito de búsqueda:	Mostrar Aviso
POSTCONDICIONES		

CASO DE USO	RF27: Modificación de los datos de un Departamento	
NIVEL	Gestión Departamento Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Modificar los datos de un departamento existente en la aplicación	
PRECONCIONES	El departamento debe existir y no estar dado de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Actor: Gestor Técnico Departamentos		1.- Buscar departamentos (caso de uso Consulta de departamentos)
	2.- Seleccionar departamento	
		3.- Mostrar datos del Departamento
	4.- Modificar datos	
		5.- Verificar datos
		6.- Lanza aviso de confirmación de modificación
	7.- Respuesta afirmativa	
		8.- Grabar modificaciones
		9.- Grabar fecha y usuario control (Caso de Uso RF89)
EXTENSIONES	Los datos introducidos son erróneos:	Se lanza un aviso de datos erróneos y se cancela la operación de modificado.
	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de modificado.
POSTCONDICIONES	El departamento es modificado	
NOTAS		

CASO DE USO	RF28: Eliminación de Departamento	
NIVEL	Gestión Departamento Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Dar de baja un departamento	
PRECONDICIONES	El departamento debe existir y no estar dado de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Departamentos		1.- Buscar departamentos (caso de uso Consulta departamentos)
	2.- Seleccionar departamento	
		3.- Buscar datos de departamento
		4.- Mostrar datos del departamento
		5.- Lanzar aviso de confirmación
	6.- Respuesta afirmativa	
		7.- Grabar la fecha de baja (RF 92)
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de borrado.

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

POSTCONDICIONES	El Departamento es marcado como borrado en la base de datos
NOTAS	

CASO DE USO	RF29: Recuperación de una Baja de Departamento	
NIVEL	Gestión Departamento Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Recupera un departamento que ha sido dado de baja anteriormente	
PRECONDICIONES	El departamento debe existir y estar dado de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Departamentos		1.- Buscar departamentos dados de baja
	2.- Seleccionar departamento	
		3.- Mostrar datos del departamento
		4.- Lanzar aviso de confirmación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Eliminar la fecha de baja (caso de uso RF 93)
		7.- Grabar datos
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de recuperación.
POSTCONDICIONES	El departamento aparecerá como dado de alta en la aplicación	
NOTAS		

CASO DE USO	RF30: Crear una Empresa del Ayuntamiento	
NIVEL	Gestión Departamentos Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Se dará de alta a una empresa del Ayuntamiento	
PRECONDICIONES		
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Departamentos	1.- Introducir datos de una Empresa del Ayuntamiento: Nombre, CIF, ubicación y observaciones	
	2.- Seleccionar departamento al que pertenece	
		3.- Buscar empresa (caso de uso RF27)

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

		4.- Validar datos
		5.- Asignar identificador. Grabar datos de la empresa. Se grabará la fecha de alta y el nombre del Gestor Técnico que la está realizando (casos de usos 91 y 89 respectivamente)
EXTENSIONES	La Empresa ya existe (valor devuelto por el caso de uso RF27 positivo):	Se lanza un aviso de la existencia de duplicidad de datos y se cancela la operación.
	Los datos introducidos son erróneos.	Se lanza un mensaje de error y se cancela la operación de grabado.
POSTCONDICIONES	La empresa del Ayuntamiento es dada de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF31: Buscar una Empresa del Ayuntamiento	
NIVEL	Gestión Departamentos Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Buscar una empresa dentro de la tabla de empresas del ayuntamiento con el mismo nombre y CIF que el introducido por el usuario.	
PRECONDICIONES	Este caso de uso forma parte de una creación de una empresa del Ayuntamiento, por lo que solo se activará cuando se realice un alta de una empresa del Ayuntamiento	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Departamentos		1.- Capturar el NIF y el nombre de la empresa introducido por el Gestor Técnico
		2.- Comprobar si existe un departamento dado de alta cuyo campo NIF y ds-empresa-ayto coinciden
		3.- Devolver un valor positivo si existe la empresa y negativo si no existe
POSTCONDICIONES	Valor positivo si existe la empresa y negativo si no existe	
NOTAS		

CASO DE USO	RF35: Crear un Dispositivo
NIVEL	Gestión de Dispositivos Nivel 1
DESCRIPCIÓN	Se dará de alta un dispositivo

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

PRECONDICIONES	El Dispositivo no debe existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Dispositivos	1.- Introducir datos del Dispositivo: Descripción, Tipo, Fecha Fin de Garantía, Tráfico, Modelo, Fecha de Compra, Observaciones y Estado	
	2.- Seleccionar Proveedor del dispositivo	
		3.- Validar datos
		4.- Asignar identificador. Grabar datos. Se grabará la fecha de control y el nombre del Gestor Técnico que está realizando el alta(caso de uso 89)
EXTENSIONES	Los datos introducidos son erróneos:	Se lanza un aviso de datos erróneos y se cancela la operación de grabado.
POSTCONDICIONES	Debe realizarse el caso de uso Crear Dispositivo Móvil o Crear Dispositivo Fijo	
NOTAS		

CASO DE USO	RF36: Crear un Dispositivo Móvil	
NIVEL	Gestión de Dispositivos Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Se dará de alta un dispositivo móvil	
PRECONDICIONES		
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
	1.- Introducir datos del Dispositivo Móvil: Número tarjeta, PIN, PIN2, PUK, PUK2, Fecha de Petición, Fecha de Entrega, Manos Libres, Tarjeta Dual, Alta Web, Grupo, Enlace, Observaciones, PIN dual, PUK dual	
		2.- Validar datos
		3.- Grabar datos. Se grabará la fecha de alta y el nombre del Gestor Técnico que la está realizando (casos de usos 91 y 89 respectivamente)

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

EXTENSIONES	El dispositivo ya existe:	Se lanza un aviso de duplicidad de datos y se cancela la operación de grabado.
	Los datos introducidos son erróneos:	Se lanza un aviso de datos erróneos y se cancela la operación de grabado.
POSTCONDICIONES	El Dispositivo Móvil es dado de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF37: Crear un Dispositivo Fijo	
NIVEL	Gestión de Dispositivos Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Se dará de alta un dispositivo fijo	
PRECONDICIONES		
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Dispositivos	1.- Introducir datos del Dispositivo Fijo: Tei, Observaciones, Punto Voz	
		2.- Validar datos
		3.- Grabar datos. Se grabará la fecha de alta y el nombre del Gestor Técnico que la está realizando (casos de usos 91 y 89 respectivamente)
EXTENSIONES	El dispositivo ya existe:	Se lanza un aviso de duplicidad de datos y se cancela la operación de grabado.
	Los datos introducidos son erróneos:	Se lanza un aviso de datos erróneos y se cancela la operación de grabado.
POSTCONDICIONES	El Dispositivo Fijo es dado de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF38: Consulta de un Dispositivo	
NIVEL	Gestión de Dispositivos Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Consultar un Dispositivo de los que existen en la aplicación	
PRECONDICIONES	El Dispositivo debe existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Actor: Gestor Técnico Dispositivos	1.- Introducir campo de búsqueda: identificador, nombre del dispositivo, tei o imei	
	2.- Señalar si desea consultar dispositivos de baja	
		3.- Solo dispositivos de alta: Busca dispositivos no dados de baja cuyo identificador o nombre sea igual al introducido por el gestor - Todos los dispositivos: Busca el/los dispositivos cuyo identificador o nombre sea igual al introducido por el gestor aunque esté de baja
		4.- Muestra una lista con todos los dispositivos que cumplen la condición de búsqueda
	5.- Selecciona un dispositivo concreto	
		6.- Buscar Dispositivo
		7.- Mostrar datos de Dispositivo
EXTENSIONES	Si no existe ningún Dispositivo que cumpla el requisito de búsqueda:	Mostrar Aviso
	Si no se desea hacer una consulta detallada el caso de uso finaliza en el punto 4	
POSTCONDICIONES	Se muestran los datos del Dispositivo	
NOTAS		

CASO DE USO	RF39: Modificación de un Dispositivo Móvil	
NIVEL	Gestión de Dispositivos Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Modifica los datos de un Dispositivo Móvil	
PRECONDICIONES	El Dispositivo debe existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico de Dispositivos		1.- Buscar Dispositivos Móviles (caso de uso Consulta de Dispositivo)
	2.- Seleccionar Dispositivo	

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

		3.- Mostrar datos de Dispositivo Móvil
	4.- Modificar datos	
		5.- Validar datos
		6.- Lanzar aviso de confirmación de modificación
	7.- Respuesta afirmativa	
		8.- Grabar datos modificados, así como la fecha y el Gestor técnico que realiza la operación (caso de uso RF89)
EXTENSIONES	Los datos introducidos son erróneos:	Se lanza un aviso de datos erróneos y se cancela la operación de modificación.
	Respuesta negativa:	Se cancela la modificación
POSTCONDICIONES	Los datos de un Dispositivo Móvil son modificados	
NOTAS		

CASO DE USO	RF40: Modificación de un Dispositivo Fijo	
NIVEL	Gestión de Dispositivos Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Modifica los datos de un Dispositivo Fijo	
PRECONDICIONES	El Dispositivo debe existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico de Dispositivos		1.- Buscar Dispositivos (caso de uso Consulta de Dispositivo)
	2.- Seleccionar Dispositivo	
		3.- Mostrar datos de Dispositivo Fijo
	4.- Modificar datos	
		5.- Validar datos
		6.- Lanza aviso de confirmación de modificación
	7.- Respuesta afirmativa	
		8.- Grabar datos modificados, así como la fecha y el Gestor técnico que realiza la operación (caso de uso RF89)
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se cancela la modificación

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

	Los datos introducidos son erróneos:	Se lanza un aviso de datos erróneos y se cancela la operación de modificado.
POSTCONDICIONES	Los datos de un Dispositivo Fijo son modificados	
NOTAS		

CASO DE USO	RF41: Eliminación de un Dispositivo Móvil	
NIVEL	Gestión de Dispositivos Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Realiza un borrado lógico de un Dispositivo Móvil	
PRECONDICIONES	El dispositivo debe existir y no estar dado de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Dispositivos		1.- Buscar Dispositivos (caso de uso Consulta de Dispositivo)
	2.-Seleccionar Dispositivo	
		3.- Mostrar datos del Dispositivo
		4.- Lanzar aviso de confirmación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Grabar la fecha de baja y el nombre del Gestor Técnico que realiza la operación
EXTENSIONES	Respuesta negativa al mensaje de confirmación de baja:	Se cancela la operación de baja.
POSCONDICIONES	El Dispositivo Móvil es dado de baja aunque físicamente seguirá figurando en la tabla de Dispositivos	
NOTAS		

CASO DE USO	RF42: Eliminación de un Dispositivo Fijo	
NIVEL	Gestión de Dispositivos Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Realiza un borrado lógico de un Dispositivo Fijo	
PRECONDICIONES	El dispositivo debe existir y no estar dado de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Dispositivos		1.- Buscar Dispositivos (caso de uso Consulta de Dispositivo)
	2.-Seleccionar Dispositivo	
		3.- Mostrar datos del Dispositivo

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

		4.- Lanzar aviso de confirmación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Grabar la fecha de baja y el nombre del Gestor Técnico que realiza la operación
EXTENSIONES	Respuesta negativa al mensaje de confirmación de baja:	Se cancela la operación de baja.
POSCONDICIONES	El Dispositivo Fijo es dado de baja aunque físicamente seguirá figurando en la tabla de Dispositivos	
NOTAS		

CASO DE USO	RF43: Recuperación de una Baja de un Dispositivo Móvil	
NIVEL	Gestión Dispositivos Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Recupera un Dispositivo que ha sido dado de baja anteriormente	
PRECONDIONES	El Dispositivo debe existir y estar dado de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Dispositivos		1.- Buscar Dispositivos (caso de uso Consulta de Dispositivo)
	2.- Seleccionar Dispositivo	
		3.- Mostrar datos del Dispositivo
		4.- Lanzar aviso de confirmación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Eliminar la fecha de baja
		7.- Grabar datos y guardar la fecha de la operación y el nombre del Gestor Técnico que la realiza
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de recuperación.
POSTCONDICIONES	El Dispositivo Móvil aparecerá como dado de alta en la aplicación	
NOTAS		
CASO DE USO	RF44: Recuperación de una Baja de un Dispositivo Fijo	
NIVEL	Gestión Dispositivos Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Recupera un Dispositivo que ha sido dado de baja anteriormente	
PRECONDIONES	El Dispositivo debe existir y estar dado de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Actor: Gestor Técnico Dispositivos		1.- Buscar Dispositivos (caso de uso Consulta de Dispositivo)
	2.-Seleccionar Dispositivo	
		3.- Mostrar datos del Dispositivo
		4.- Lanzar aviso de confirmación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Eliminar la fecha de baja
		7.- Grabar datos y guardar la fecha de la operación y el nombre del Gestor Técnico que la realiza
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de recuperación.
POSTCONDICIONES	El Dispositivo Fijo aparecerá como dado de alta en la aplicación	
NOTAS		

CASO DE USO	RF45: Crear Extensiones	
NIVEL	Gestión Extensiones Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Inserta una nueva extensión en la Base de Datos	
PRECONDICIONES	La extensión no debe existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Extensiones	1.- Introducir datos de extensión: Circuito, Num. Roseta, Privado, Público, Conexión, IP, Fecha Instalación, Grupo, Bastidor, Tarjeta, Par, Numero Menú, Observaciones, Estado	
		2.- Validar datos
		3.- Grabar datos. También se guardará la fecha de la operación y el Gestor Técnico que la realiza
EXTENSIONES	Los datos introducidos son erróneos:	Se lanza un aviso advirtiendo de que los datos introducidos son erróneos.

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

	La extensión ya existe:	Se lanza un aviso de la existencia de la extensión y se cancela la operación de grabación.
POSTCONDICIONES	La extensión es dada de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF46: Consulta de Extensiones	
NIVEL	Gestión Extensiones Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Muestra los datos de una o varias Extensiones que cuyo identificador, número. de roseta o IP se corresponden con la introducida por el gestor técnico	
PRECONDICIONES	La extensión debe existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico de Extensiones	1.- Introducir campo de búsqueda: identificador, número de roseta o IP	
	2.- Señalar si desea consultar extensiones de baja	
		3.- Solo Extensiones de alta: Busca extensiones no dadas de baja cuyo identificador o nombre sea igual al introducido por el gestor - Todas las Extensiones: Busca todas las extensiones cuyo identificador o nombre sea igual al introducido por el gestor aunque estén de baja
		4.- Muestra una lista con todas las extensiones que cumplen la condición de búsqueda
	5.- Selecciona un extensión concreta	
		6.- Mostrar datos de Extensión
EXTENSIONES	Si no se desea hacer una consulta detallada de una extensión, el caso de uso finaliza en el punto 3	

POSCONDICIONES	
NOTAS	

CASO DE USO	RF47: Modificación de los datos de una Extensión	
NIVEL	Gestión Extensiones Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Modifica los datos de una extensión	
PRECONDICIONES	La extensión debe existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Extensiones		1.- Buscar extensiones (Caso de uso Consulta Extensiones)
	2.- Seleccionar extensión a modificar	
		3.- Mostrar datos
	4.- Introducir datos nuevos	
		5.- Verificación de los datos introducidos
		6.- Aviso de confirmación
	7.- Respuesta afirmativa	
		8.- Grabación de los datos nuevos, así como de la fecha de la operación de y el nombre del Gestor técnico que la realiza
EXTENSIONES	Nuevos datos introducidos erróneos:	Se lanzará un aviso de datos erróneos y se cancelará la operación de modificado.
	Respuesta negativa al aviso de confirmación de modificado:	Se cancelará el proceso de modificado.
POSTCONDICIONES	Los datos de una extensión son modificados	
NOTAS		

CASO DE USO	RF48: Baja de Extensiones	
NIVEL	Gestión Extensiones Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Da de baja una Extensión	
PRECONDICIONES	La extensión debe existir y no estar de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Extensiones		1.- Buscar extensiones (Caso de uso Consulta Extensiones)

	2.- Seleccionar extensión a borrar	
		3.- Mostrar extensión
		4- Lanzar aviso de borrado
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Introducir Fecha de baja, fecha de control y usuario de control. Desasignar Extensión-Usuario, Extensión-Departamento y Extensión-Dispositivo. Grabar datos
EXTENSIONES	Respuesta negativa al aviso de borrado:	Se cancela la operación de borrado.
POSTCONDICIONES	La extensión será dada de baja aunque físicamente seguirá existiendo	
NOTAS		

CASO DE USO	RF49: Recuperación de una Baja de una Extensión	
NIVEL	Gestión Extensiones Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Recupera una Extensión que ha sido dado de baja anteriormente	
PRECONDICIONES	La Extensión debe existir y estar dada de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Extensiones		1.- Buscar extensiones (Caso de uso Consulta Extensiones)
	2.- Seleccionar extensión a recuperar	
		3.- Mostrar datos del Extensión
		4.- Lanzar aviso de confirmación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Eliminar la fecha de baja
		7.- Grabar datos y guardar la fecha de la operación y el nombre del Gestor Técnico que la realiza
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de recuperación.
POSTCONDICIONES	La Extensión aparecerá como dado de alta en la aplicación	
NOTAS		

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

CASO DE USO	RF50: Crear Servicios de Telefonía	
NIVEL	Gestión Servicios de Telefonía Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Inserta un nuevo Servicio de Telefonía en la Base de Datos	
PRECONDICIONES		
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Servicio de Telefonía	1.- Introducir datos de nuevo Servicio de Telefonía: Nombre, Velocidad, Número de Canales	
		2.- Comprobar datos Servicio Telefonía
		3.- Grabar datos. Guardar la fecha y el Gestor Técnico que ha realizado el alta
EXTENSIONES	Introducción de datos erróneos:	Se lanza un aviso de la introducción de datos erróneos.
	Servicio de Telefonía ya existente:	Se lanza un aviso de duplicidad de los datos y se cancelará la operación de grabación.
POSTCONDICIONES	El Servicio de Telefonía es dado de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF51: Consulta de Servicios de Telefonía	
NIVEL	Gestión Servicios de Telefonía Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Muestra los datos de un Servicio de Telefonía	
PRECONDICIONES	El Servicio de Telefonía debe existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Servicio de Telefonía	1.- Introducir campo de búsqueda: identificador o nombre del servicio de comunicación	
	2.- Señalar si desea consultar Servicios de Telefonía de baja	

		3.- Solo Servicios de Telefonía de alta: Busca Servicios de Telefonía no dados de baja cuyo identificador o nombre sea igual al introducido por el gestor - Todos los Servicios de Telefonía: Busca todos los Servicios de Telefonía cuyo identificador o nombre sea igual al introducido por el gestor aunque estén de baja
		4.- Muestra una lista con todas los Servicios de Telefonía que cumplen la condición de búsqueda
	5.- Selecciona un Servicios de Telefonía concreto	
		6.- Mostrar datos de Servicios de Telefonía
EXTENSIONES	Si no existe ningún Servicio de Telefonía que cumpla la condición de búsqueda:	Lanzar aviso y volver a la pantalla de búsqueda
	Si el gestor técnico no desea realizar una consulta más detallada sobre un Servicio de Telefonía, el caso de uso finalizará en el punto 4.	
POSTCONDICIONES		
NOTAS		
CASO DE USO	RF52: Modificación de los datos de un Servicio de Telefonía	
NIVEL	Gestión Servicio de Telefonía Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Modifica los datos de un Servicio de Telefonía determinado	
PRECONDICIONES	El Servicio de Telefonía debe existir y no estar de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Servicio de Telefonía		1.- Buscar Servicio de Telefonía (Caso de uso Consulta Servicios de Telefonía)

	2.- Seleccionar Servicio de Telefonía a modificar	
		3.- Mostrar datos
	4.- Introducir datos nuevos	
		5.- Verificación de los datos introducidos
		6.- Aviso de confirmación
	7.- Respuesta afirmativa	
		8.- Grabación de los datos nuevos, así como de la fecha de la operación de y el nombre del Gestor técnico que la realiza
EXTENSIONES	Nuevos datos erróneos:	Se lanza un aviso de la introducción de datos erróneos y cancela la operación de modificado.
	Respuesta negativa al aviso de confirmación de operación de modificado:	Se cancela la operación de modificado.
POSTCONDICIONES	El Servicio de Telefonía es modificado.	
NOTAS		

CASO DE USO	RF53: Eliminación de un Servicio de Telefonía	
NIVEL	Gestión Servicio de Telefonía Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Permite dar de baja un Servicio de Telefonía determinado	
PRECONDICIONES	El Servicio de Telefonía debe existir y no estar dado de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Servicio de Telefonía		1.- Buscar Servicio de Telefonía (Caso de uso Consulta Servicios de Telefonía)
	2.- Seleccionar Servicio de Telefonía a eliminar	
		3.- Mostrar datos
		4.- Aviso de confirmación
	5.- Respuesta afirmativa	

		6.- Asignar fecha de baja. Grabar datos, así como de la fecha de la operación de y el nombre del Gestor técnico que la realiza. Eliminar relación existente entre el servicio de telefonía y la línea que tiene asignada
EXTENSIONES	Respuesta negativa al aviso de confirmación:	Se cancela la grabación de los datos.
POSTCONDICIONES	El Servicio de Telefonía es dado de baja	
NOTAS		

CASO DE USO	RF54: Recuperación de una Baja de un Servicio de Telefonía	
NIVEL	Gestión Servicio de Telefonía Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Recupera un Servicio de Telefonía que ha sido dado de baja anteriormente	
PRECONDICIONES	El Servicio de Telefonía debe existir y estar dado de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Servicio de Telefonía		1.- Buscar Servicio de Telefonía (Caso de uso Consulta Servicios de Telefonía)
	2.- Seleccionar Servicio de Telefonía a recuperar	
		3.- Mostrar datos
		4.- Aviso de confirmación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Eliminar fecha de baja. Grabar datos, así como de la fecha de la operación de y el nombre del Gestor técnico que la realiza.
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se cancela la operación
POSTCONDICIONES	El Servicio de Telefonía aparecerá como dado de alta en la aplicación	
NOTAS		

CASO DE USO	RF55: Crear línea
--------------------	-----------------------------------

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

NIVEL	Gestión Línea Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Agrega una Línea a la lista de los mismos	
PRECONDICIONES		
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico de Líneas	1.- Introducir datos de nueva línea: Num. Administrativo, Tipo contrato, Velocidad, Servicio, Coste alta, Coste mensual, Observaciones, Dirección, Alta titular	
		2.- Comprobar datos línea
		3.- Grabar datos. Guardar la fecha de alta y el Gestor Técnico que ha realizado la operación
EXTENSIONES	Introducción de datos erróneos:	Se lanza un aviso de la introducción de datos erróneos.
	Línea ya existente:	Se lanza un aviso de duplicidad de los datos y se cancelará la operación de grabación.
POSTCONDICIONES	Una nueva Línea es dada de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF56: Consultar línea	
NIVEL	Gestión Línea Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Consulta los datos de una Línea existente	
PRECONDICIONES	La línea debe existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico de Líneas	1.- Introducir campo de búsqueda: identificador, número administrativo	
	2.- Señalar si desea consultar Línea de baja	

		3.- Solo Líneas de alta: Busca Líneas no dadas de baja cuyo identificador o nombre sea igual al introducido por el gestor - Todas las Líneas: Busca todas las Líneas cuyo identificador o número administrativo sea igual al introducido por el gestor aunque estén de baja
		4.- Muestra una lista con todas las Líneas que cumplen la condición de búsqueda
	5.- Selecciona una Línea concreta	
		6.- Mostrar datos de Línea
EXTENSIONES	Si no hay ninguna Línea que cumpla el requisito de búsqueda:	Mostrar Aviso
	Si no se desea hacer una consulta detallada:	El caso de uso finaliza en el punto 4
POSTCONDICIONES		
NOTAS		

CASO DE USO	RF57: Modificación de los datos de una Línea	
NIVEL	Gestión Línea Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Modifica los datos de una Línea existente	
PRECONDICIONES	La Línea debe existir y no estar de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico de Líneas		1.- Buscar Líneas (caso de uso Consulta de Líneas)
	2.- Seleccionar Línea a modificar	
		3.- Mostrar datos de Línea
	4.- Modificación de datos de línea	
		5.- Validación de nuevos datos
		6.- Lanzar aviso de validación de modificación
	7.- Respuesta afirmativa	

		8.- Grabación de los datos nuevos, así como de la fecha de la operación de y el nombre del Gestor técnico que la realiza
EXTENSIONES	Nuevos datos erróneos:	Se lanza un aviso de la introducción de datos erróneos y cancela la operación de modificado.
	Respuesta negativa al aviso de confirmación de operación de modificado:	Se cancela la operación de modificado.
POSTCONDICIONES	La Línea es modificada	
NOTAS		

CASO DE USO	RF58: Eliminación línea	
NIVEL	Gestión Línea Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Da de baja una Línea existente	
PRECONDICIONES	La Línea debe existir y no debe estar dada de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico de Líneas		1.- Buscar Líneas (caso de uso Consulta de Líneas)
	2.- Seleccionar Línea a borrar	
		3.- Mostrar datos de Línea
		4.- Aviso confirmación de borrado
	5.- Respuesta positiva del aviso	
		6.- Grabar datos y guardar la fecha de baja y el nombre del Gestor Técnico que la realiza
		7.- Dar de baja la relación existente entre la Línea el Dispositivo asociado y la Línea y el Servicio de Telefonía del que forma parte
EXTENSIONES	Respuesta negativa al aviso de confirmación:	Se cancela la grabación de los datos.
POSTCONDICIONES	Una línea es dada de baja de forma lógica	
NOTAS		
CASO DE USO	RF59: Recuperación de una Baja de una Línea	

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

NIVEL	Gestión Línea Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Recupera una Línea que ha sido dado de baja anteriormente	
PRECONDICIONES	La Línea debe existir y estar dada de baja (El campo fecha de baja debe contener una fecha válida)	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Líneas		1.- Buscar Líneas (caso de uso Consulta de Líneas)
	2.- Seleccionar Línea a borrar	
		3.- Mostrar datos de Línea
		4.- Lanzar aviso de confirmación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Eliminar la fecha de baja
		7.- Grabar datos y guardar la fecha de la operación y el nombre del Gestor Técnico que la realiza
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de recuperación.
POSTCONDICIONES	La Línea aparecerá como dado de alta en la aplicación	
NOTAS		

CASO DE USO	RF60: Crear Proveedor	
NIVEL	Gestión Proveedores Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Agrega los datos de un nuevo Proveedor a la lista de los mismos	
PRECONDICIONES		
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Proveedores	1.- Introducir datos del nuevo Proveedor: Nombre y CIF	
		2.- Comprobar datos Proveedor
		3.- Grabar datos. Guardar la fecha y el Gestor Técnico que ha realizado el alta
EXTENSIONES	Introducción de datos erróneos:	Se lanza un aviso de la introducción de datos erróneos.

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

	Proveedor ya existente:	Se lanza un aviso de duplicidad de los datos y se cancelará la operación de grabación.
POSTCONDICIONES	Un Proveedor es dado de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF61: Consulta de un Proveedor	
NIVEL	Gestión Proveedores Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Consulta los datos de un Proveedor existente	
PRECONDICIONES	El Proveedor debe existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Proveedores	1.- Introducir campo de búsqueda: identificador, CIF o nombre del Proveedor	
	2.- Señalar si desea consultar Proveedores de baja	
		3.- Solo Proveedores de alta: Busca Proveedores no dados de baja cuyo identificador, nombre o CIF, sea igual al introducido por el gestor - Todos los Proveedores: Busca todos los Proveedores cuyo identificador, CIF o nombre sea igual al introducido por el gestor aunque estén de baja
		4.- Muestra una lista con todas los Proveedores que cumplen la condición de búsqueda
EXTENSIONES	No existe ningún proveedor que cumpla los requisitos de búsqueda:	Se lanza un aviso de la no existencia del Proveedor pedido.
POSTCONDICIONES		
NOTAS		

CASO DE USO	RF62: Modificación de los datos de un Proveedor	
NIVEL	Gestión Proveedores Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Modifica los datos de un Proveedor existente	
PRECONDICIONES	El Proveedor debe existir y no estar de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Proveedores		1.-Buscar Proveedor (Caso de Uso Consulta de Proveedor)
	2.- Seleccionar Proveedor	
		3.- Mostrar datos Proveedor
	4.- Modificación de datos de Proveedor	
		5.- Validación de nuevos datos
		6.- Lanzar aviso de validación de modificación
	7.- Respuesta afirmativa	
		8.- Grabación de los datos nuevos, así como de la fecha de la operación de y el nombre del Gestor técnico que la realiza
EXTENSIONES	Nuevos datos erróneos:	Se lanza un aviso de la introducción de datos erróneos y cancela la operación de modificado.
	Respuesta negativa al aviso de confirmación de operación de modificado:	Se cancela la operación de modificado.
POSTCONDICIONES	Los datos del Proveedor son modificados y grabados	
NOTAS		

CASO DE USO	RF63: Eliminación de un Proveedor	
NIVEL	Gestión Proveedor Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Elimina un Proveedor de la lista de los mismos	
PRECONDICIONES	El proveedor debe existir y no estar de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Proveedores		1.-Buscar Proveedor (Caso de Uso Consulta de Proveedor)
	2.- Seleccionar Proveedor	
		3.- Mostrar datos Proveedor

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

		4.- Aviso confirmación de borrado
	5.- Respuesta positiva del aviso	
		6.- Grabar fecha de baja.
		7.- Grabar fecha de la operación y nombre del gestor técnico que la realiza
EXTENSIONES	Respuesta negativa al aviso de confirmación:	Se cancela la grabación de los datos.
POSTCONDICIONES	Un Proveedor es eliminado de la lista de proveedores	
NOTAS		

CASO DE USO	RF64: Recuperar una baja de un Proveedor	
NIVEL	Gestión Proveedor Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Recupera un proveedor que ha sido de baja	
PRECONDICIONES	El proveedor debe existir y estar de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Proveedores		1.-Buscar Proveedor (Caso de Uso Consulta de Proveedor)
	2.- Seleccionar Proveedor	
		3.- Mostrar datos Proveedor
		4.- Aviso confirmación de recuperación
	5.- Respuesta positiva del aviso	
		6.- Eliminar fecha de baja.
		7.- Grabar fecha de la operación y nombre del gestor técnico que la realiza
EXTENSIONES	Respuesta negativa al aviso de confirmación:	Se cancela la grabación de los datos.
POSTCONDICIONES	El proveedor aparecerá dado de alta nuevamente	
NOTAS		

CASO DE USO	RF70: Crear Solicitud	
NIVEL	Gestión Solicitudes Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Agrega los datos de una nueva Solicitud a la lista de los mismas	

PRECONDICIONES		
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Solicitudes	1.- Introducir datos de Solicitud: Descripción, Fecha de envío de solicitud, Fecha de respuesta, Tipo Solicitud y Concepto	
	2.- Seleccionar departamento solicitante y departamento destinatario	
		2.- Validar datos
		3.- Grabar datos. Guardar la fecha y el Gestor Técnico que ha realizado el alta
EXTENSIONES	La solicitud ya existe:	Se lanza un aviso de la existencia de duplicidad de datos.
	Los datos introducidos son erróneos.	Se lanza un mensaje de error y se cancela la operación de grabado.
POSTCONDICIONES	La Solicitud es dada de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF71: Consulta Solicitudes	
NIVEL	Gestión Solicitudes Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Muestra los datos de la Solicitud seleccionada	
PRECONDICIONES	La Solicitud debe existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Solicitudes	1.- Introducir campo por el que se desea realizar la búsqueda: identificador, estado, tipo, departamento solicitante o departamento destinatario	
	2.- Señalar si desea consultar Solicitudes de baja	

		3.- Solo Solicitudes de alta: Busca Solicitudes no dadas de baja cuyo identificador, estado, tipo, departamento solicitante o departamento destinatario sea igual al introducido por el gestor - Todas las Solicitudes: Busca todas las Solicitudes cuyo identificador, estado, tipo, departamento solicitante o departamento destinatario sea igual al introducido por el gestor aunque estén de baja
		4.- Muestra una lista con todas las Solicitudes que cumplen la condición de búsqueda
	5.- Selecciona una Solicitud concreta	
		6.- Mostrar datos de Solicitud
EXTENSIONES	Si no existe ninguna solicitud que cumpla la condición de búsqueda:	Lanzar aviso y volver a la pantalla de búsqueda
	Si el gestor técnico no desea realizar una consulta más detallada sobre una solicitud, el caso de uso finalizará en el punto 4.	
POSTCONDICIONES		
NOTAS		

CASO DE USO	RF72: Modificación de los datos de una Solicitud	
NIVEL	Gestión Solicitudes Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Modifica los datos de una Solicitud existente	
PRECONDICIONES	La Solicitud debe existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Solicitudes		1.-Buscar Solicitud (Caso de Uso Consulta de Solicitud)
	2.- Modificación de datos de la Solicitud	
		3.- Validación de nuevos datos

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

		4.- Lanzar aviso de validación de modificación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Grabación de los datos nuevos, así como de la fecha de la operación de y el nombre del Gestor técnico que la realiza
EXTENSIONES	Los datos introducidos son erróneos:	Se lanza un mensaje de error y se cancela la operación de grabado.
	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de modificado.
POSTCONDICIONES	Los datos de la Solicitud son modificados	
NOTAS		

CASO DE USO	RF73: Eliminación de una Solicitud	
NIVEL	Gestión Solicitudes Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Da de baja una Solicitud existente	
PRECONDICIONES	La Solicitud debe existir y no debe estar dada de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Solicitudes		1.-Buscar Solicitud (Caso de Uso Consulta de Solicitud)
	2.- Eliminar Solicitud	
		3.- Aviso confirmación de borrado
	4.- Respuesta positiva del aviso	
		5.- Grabar datos y guardar la fecha de baja y el nombre del Gestor Técnico que la realiza
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de borrado.
POSTCONDICIONES	La Solicitud es dada de baja de forma lógica	
NOTAS		

CASO DE USO	RF74: Recuperación de una Baja de una Solicitud	
NIVEL	Gestión Solicitudes Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Recupera una Solicitud que ha sido dado de baja anteriormente	
PRECONDICIONES	La Solicitud debe existir y estar dada de baja (El campo fecha de baja debe contener una fecha válida)	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Actor: Gestor Técnico Solicitudes		1.-Buscar Solicitud (Caso de Uso Consulta de Solicitud)
	2.- Recuperar Solicitud	
		3.- Lanzar aviso de confirmación
	4.- Respuesta afirmativa	
		5.- Eliminar la fecha de baja
		6.- Grabar datos y guardar la fecha de la operación y el nombre del Gestor Técnico que la realiza
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de recuperación.
POSTCONDICIONES	La Solicitud aparecerá como dado de alta en la aplicación	
NOTAS		

CASO DE USO	RF75: Crear Partida Presupuestaria	
NIVEL	Gestión Partidas Presupuestarias Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Agrega los datos de una nueva Partida Presupuestaria a la lista de los mismas	
PRECONDICIONES		
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Presupuestos	1.- Introducir datos de Partida: Partida Orgánica, Partida Funcional, Partida Económica, Descripción	
	2.- Asignar el Departamento asociado a la Partida Presupuestaria	
		3.- Validar datos
		4.- Grabar datos. Guardar la fecha y el Gestor Técnico que ha realizado el alta
EXTENSIONES	El número de Partida ya existe:	Se lanza un aviso de la existencia de duplicidad de datos.
	Los datos introducidos son erróneos.	Se lanza un mensaje de error y se cancela la operación de grabado.
POSTCONDICIONES	La Partida Presupuestaria es dada de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF76: Consulta Partida Presupuestaria
NIVEL	Gestión Partida Presupuestaria Nivel 1

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

DESCRIPCIÓN	Muestra los datos de la Partida Presupuestaria seleccionada	
PRECONDICIONES	La Partida Presupuestaria debe existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Presupuestos	1.- Introducir campo por el que se desea realizar la búsqueda: identificador, Partida Orgánica, Partida Funcional, Partida Económica, departamento	
	2.- Señalar si desea consultar Partidas Presupuestarias de baja	
		3.- Solo Partidas Presupuestarias de alta: Busca Partidas Presupuestarias no dadas de baja cuyo identificador, Partida Orgánica, Partida Funcional, Partida Económica, departamento sea igual al introducido por el gestor - Todas las Partidas Presupuestarias: Busca todas las Partidas Presupuestarias cuyo identificador, Partida Orgánica, Partida Funcional, Partida Económica, departamento sea igual al introducido por el gestor aunque estén de baja
		4.- Muestra una lista con todas las Partidas Presupuestarias que cumplen la condición de búsqueda
	5.- Selecciona una Partida Presupuestaria concreta	
		6.- Mostrar datos de la Partida Presupuestaria
EXTENSIONES	Si no existe ninguna Partida Presupuestaria que cumpla la condición de búsqueda:	Lanzar aviso y volver a la pantalla de búsqueda
	Si el gestor técnico no desea realizar una consulta más detallada sobre una Partida Presupuestaria, el	

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

	caso de uso finalizará en el punto 4.	
POSTCONDICIONES		
NOTAS		

CASO DE USO	RF77: Modificación de los datos de una Partida Presupuestaria	
NIVEL	Gestión Partida Presupuestaria Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Modifica los datos de una Partida Presupuestaria existente	
PRECONDICIONES	La Partida Presupuestaria debe existir y no estar de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Presupuestos		1.- Buscar Partida Presupuestaria (caso de uso Consulta de Partida Presupuestaria)
	2.- Seleccionar Partida a Modificar	
		3.- Mostrar datos de Partida
	4.- Modificar datos	
		5.- Verificar datos
		6.- Lanza aviso de confirmación de modificación
	7.- Respuesta afirmativa	
		8.- Graba modificaciones. Guardar la fecha de la operación y el gestor técnico que la realiza
EXTENSIONES	Los datos introducidos son erróneos:	Se lanza un mensaje de error y se cancela la operación de grabado.
	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de modificado.
POSTCONDICIONES	Los datos de la Partida Presupuestaria son modificados	
NOTAS		

CASO DE USO	RF78: Eliminación de una Partida Presupuestaria	
NIVEL	Gestión Partida Presupuestaria Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Da de baja una Partida Presupuestaria existente	
PRECONDICIONES	La partida Presupuestaria debe existir y no debe estar dada de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Actor: Gestor Técnico Presupuestos		1.- Buscar Partida Presupuestaria (caso de uso Consulta de Partida Presupuestaria)
	2.- Seleccionar Partida a eliminar	
		3.- Mostrar datos Partida
		4.- Aviso confirmación de borrado
	5.- Respuesta positiva del aviso	
		6.- Grabar datos y guardar la fecha de baja y el nombre del Gestor Técnico que la realiza
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de borrado.
POSTCONDICIONES	La Partida es dada de baja de forma lógica	
NOTAS		

CASO DE USO	RF79: Recuperación de una Baja de una Partida Presupuestaria	
NIVEL	Gestión Partida Presupuestaria Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Recupera una Partida Presupuestaria que ha sido dado de baja anteriormente	
PRECONDICIONES	La Partida Presupuestaria debe existir y estar dada de baja (El campo fecha de baja debe contener una fecha válida)	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Presupuestos		1.- Buscar Partida Presupuestaria (caso de uso Consulta de Partida Presupuestaria)
	2.- Seleccionar Partida a recuperar	
		3.- Mostrar datos de la Partida Presupuestaria
		4.- Lanzar aviso de confirmación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Eliminar la fecha de baja
		7.- Grabar datos y guardar la fecha de la operación y el nombre del Gestor Técnico que la realiza

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de recuperación.
POSTCONDICIONES	La Partida Presupuestaria aparecerá como dado de alta en la aplicación	
NOTAS		

CASO DE USO	RF80: Crear Facturas	
NIVEL	Gestión Facturas Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	La aplicación permitirá dar de alta una nueva Factura referente a la compra de un Servicio de Telefonía por parte de un determinado Departamento.	
PRECONDICIONES	Debe existir el Servicio de Telefonía, la Empresa de Telefonía y el Departamento del Ayuntamiento.	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Presupuestos	1.- Introducir datos de Factura: Seleccionar identificador de la Empresa de Telefonía, del departamento y del Servicio de Telefonía	
		2.- Validar datos
		3.- Grabar datos. Guardar la fecha y el Gestor Técnico que ha realizado el alta. Guardar la fecha de alta
EXTENSIONES	La factura ya existe:	Se lanza un aviso de la existencia de duplicidad de datos.
	Los datos introducidos son erróneos.	Se lanza un mensaje de error y se cancela la operación de grabado.
POSTCONDICIONES	La Factura es dada de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF81: Consulta Facturas	
NIVEL	Gestión Facturas Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Muestra los datos una Factura seleccionada	
PRECONDICIONES	La Factura debe existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Actor: Gestor Técnico Presupuestos	1.- Introducir datos por los que se quiere realizar la búsqueda: número de Factura, nombre de empresa de telefonía, nombre empresa del Ayto. o nombre del servicio de telefonía	
	2.- Señalar si desea consultar Facturas de baja	
		3.- Solo Facturas de alta: Busca Facturas no dadas de baja cuyo identificador, nombre de empresa de telefonía, nombre empresa del Ayto. o nombre del servicio de telefonía sea igual al introducido por el gestor - Todas las Facturas: Busca todas las Facturas cuyo identificador, nombre de empresa de telefonía, nombre empresa del Ayto. o nombre del servicio de telefonía sea igual al introducido por el gestor aunque estén de baja
		4.- Muestra una lista con todas las Facturas que cumplen la condición de búsqueda
	5.- Selecciona una Factura concreta	
		6.- Mostrar datos de la Factura
EXTENSIONES	Si no existe ninguna Factura que cumpla la condición de búsqueda:	Lanzar aviso y volver a la pantalla de búsqueda
	Si el gestor técnico no desea realizar una consulta más detallada sobre una Factura, el caso de uso finalizará en el punto 4.	
POSTCONDICIONES		
NOTAS		

CASO DE USO	RF82: Modificación de los datos de una Factura
--------------------	--

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

NIVEL	Gestión Factura Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Modifica los datos de una Factura existente	
PRECONDICIONES	La Factura debe existir y no estar de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Presupuestos		1.- Buscar Factura (caso de uso Consulta de Factura)
	2.- Seleccionar Factura a Modificar	
		3.- Mostrar datos de Factura
	4.- Modificar datos	
		5.- Verificar datos
		6.- Lanza aviso de confirmación de modificación
	7.- Respuesta afirmativa	
		8.- Graba modificaciones. Guardar la fecha de la operación y el gestor técnico que la realiza
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se cancela la operación de modificado.
POSTCONDICIONES	Los datos de la Factura son modificados	
NOTAS		

CASO DE USO	RF83: Asignación de una Extensión a un Usuario	
NIVEL	Gestión Extensiones Nivel 2: Asignación Extensiones	
DESCRIPCIÓN	Relaciona una Extensión con un Usuario.	
PRECONDICIONES	La extensión y el Usuario deben existir y no estar dados de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico de Extensiones		1.- Buscar usuario (caso de uso Consulta de usuarios)
		2.- Mostrar extensiones asignadas al usuario.
		3.- Mostrar listado extensiones sin asignar (una extensión podrá estar asignada a más de un usuario)
	4.- Seleccionar extensiones que se desean asignar al usuario	
		5.- Lanza aviso de confirmación de asignación
	6.- Respuesta afirmativa	

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

		7.- Grabar datos. Guardar la fecha de alta y el gestor técnico que realiza la asignación
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se lanza aviso y se cancela la operación
POSTCONDICIONES	Se da un alta que relaciona una o varias extensiones con un usuario determinado	
NOTAS		

CASO DE USO	RF84: Asignación de una Extensión a un Departamento	
NIVEL	Gestión Extensiones Nivel 2: Asignación Extensiones	
DESCRIPCIÓN	Relaciona una Extensión con un Usuario.	
PRECONDICIONES	La extensión y el Usuario deben existir y no estar dados de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico de Extensiones		1.- Buscar Departamento (caso de uso Consulta de Departamentos)
		2.- Mostrar extensiones asignadas al Departamento.
		3.- Mostrar listado extensiones sin asignar. No podrá existir más de una relación entre una extensión y un departamento. Si hay más relaciones deberán estar de baja.
	4.- Seleccionar extensiones que se desean asignar al Departamento	
		5.- Lanza aviso de confirmación de asignación
	6.- Respuesta afirmativa	
		7.- Grabar datos. Guardar la fecha de alta y el gestor técnico que realiza la asignación
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se lanza aviso y se cancela la operación
POSTCONDICIONES	Se da un alta que relaciona una extensión con un Departamento	
NOTAS		

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

CASO DE USO	RF85: Asignación de un Departamento a un Usuario	
NIVEL	Gestión Departamentos Nivel 2: Asignación Departamentos	
DESCRIPCIÓN	Relaciona un Departamento con un Usuario.	
PRECONDICIONES	El Departamento y el Usuario deben existir y no estar dados de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Departamentos		1.- Buscar Usuarios (consulta de usuarios)
		2.- Mostrar datos del usuario.
	3.- Opción de modificado. Seleccionar nuevo departamento de las listas de departamentos de alta	
		4.- Lanza aviso de confirmación de asignación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Grabar cambios en el usuario
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se lanza aviso y se cancela la operación
POSTCONDICIONES	Se da un alta que relaciona un departamento con un usuario determinado	
NOTAS		

CASO DE USO	RF87 Asignación de una Extensión a un Dispositivo	
NIVEL	Gestión Extensiones Nivel 2: Asignación Extensiones	
DESCRIPCIÓN	Asigna una Extensión a un Dispositivo de Telefonía	
PRECONDICIONES	La Extensión y el Dispositivo deben existir	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Extensiones y dispositivos		1.- Buscar Dispositivo (caso de uso Consulta de Dispositivo)
		2.- Mostrar extensiones asignadas al Dispositivo.
		3.- Mostrar listado extensiones sin asignar.
	4.- Seleccionar extensiones que se desean asignar al Dispositivo	
		5.- Lanza aviso de confirmación de asignación
	6.- Respuesta afirmativa	

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

		7.- Grabar datos. Guardar la fecha de alta y el gestor técnico que realiza la asignación
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se lanza aviso y se cancela la operación de grabado
POSTCONDICIONES	Una nueva relación entre una extensión y un dispositivo es dada de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF88: Asignación de un Dispositivo a una Línea	
NIVEL	Gestión Dispositivos Nivel 2: Asignación Dispositivos	
DESCRIPCIÓN	Relaciona un Dispositivo con una Línea	
PRECONDICIONES	La Línea y el Dispositivo deben existir y no estar dadas de baja.	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico de Dispositivos y Líneas		1.- Buscar Dispositivo (caso de uso Consulta de Dispositivos)
		2.- Mostrar Líneas asignadas al Dispositivo.
		3.- Mostrar listado Líneas sin asignar.
	4.- Seleccionar líneas que se desean asignar al Dispositivo	
		5.- Lanza aviso de confirmación de asignación
	6.- Respuesta afirmativa	
		7.- Grabar datos. Guardar la fecha de alta y el gestor técnico que realiza la asignación
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se lanza aviso y se cancela la operación de grabado
POSTCONDICIONES	Una nueva relación entre una línea y un dispositivo es dada de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF89: Asignación de una Línea a un Dispositivo	
NIVEL	Gestión Líneas Nivel 2: Asignación Líneas	
DESCRIPCIÓN	Relaciona una Línea con un Dispositivo, ya sea fijo o móvil.	

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

PRECONDICIONES	La Línea y el Dispositivo deben existir y no estar de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico de Líneas		1.- Buscar Línea (caso de uso Consulta de Líneas)
		2.- Mostrar Dispositivos asignadas a la Línea.
		3.- Mostrar listado Dispositivos sin asignar.
	4.- Seleccionar dispositivos que se desean asignar a la línea	
		5.- Lanza aviso de confirmación de asignación
	6.- Respuesta afirmativa	
		7.- Grabar datos. Guardar la fecha de alta y el gestor técnico que realiza la asignación
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se lanza aviso y se cancela la operación de grabado
POSTCONDICIONES	Una nueva relación entre una línea y un dispositivo es dada de alta	
NOTAS		

CASO DE USO	RF90: Asignación de un Dispositivo a un Usuario	
NIVEL	Gestión Dispositivos Nivel 2: Asignación Dispositivos	
DESCRIPCIÓN	Establece una relación entre un Dispositivo y el usuario que lo va a utilizar	
PRECONDICIONES	El Dispositivo y el Usuario deben existir y no estar dados de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Dispositivos y Usuarios		1.- Buscar Dispositivo (caso de uso Consulta de Dispositivos)
		2.- Mostrar Usuarios asignados al Dispositivo.
		3.- Mostrar listado Usuarios sin asignar.
	4.- Seleccionar usuarios que se desean asignar al Dispositivo	
		5.- Lanza aviso de confirmación de asignación
	6.- Respuesta afirmativa	

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

		7.- Grabar datos. Guardar la fecha de alta y el gestor técnico que realiza la asignación
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se lanza aviso y se cancela la operación de grabado
POSTCONDICIONES	Es dada de alta una asignación entre un Dispositivo y un Usuario	
NOTAS		

CASO DE USO	RF91: Asignación de un Dispositivo padre a un Dispositivo	
NIVEL	Gestión Dispositivos Nivel 2: Asignación Dispositivos	
DESCRIPCIÓN	Establece una relación entre un Dispositivo que forma parte de otro Dispositivo	
PRECONDICIONES	Los Dispositivos deben existir y no estar dados de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Dispositivos		1.- Buscar Dispositivo Padre (caso de uso Consulta de Dispositivos)
		2.- Mostrar Dispositivos hijos asignadas al Dispositivo padre.
		3.- Mostrar listado Dispositivos sin asignar o asignados pero con fecha de baja en la asignación.
	4.- Seleccionar dispositivos que se desean asignar al Dispositivo padre	
		5.- Lanza aviso de confirmación de asignación
	6.- Respuesta afirmativa	
		7.- Grabar datos. Guardar la fecha de alta y el gestor técnico que realiza la asignación
EXTENSIONES	El Dispositivo ya está asignado a un Dispositivo padre:	Lanzar aviso de asignación existente y cancela la operación
	Respuesta negativa:	Se lanza aviso y se cancela la operación de grabado
POSTCONDICIONES	Es dada de alta una asignación entre un Dispositivo y su Dispositivo Padre	

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

NOTAS	
--------------	--

CASO DE USO	RF92: Asignación de una Partida Presupuestaria a un Servicio de Telefonía	
NIVEL	Gestión Partidas Presupuestarias Nivel 2: Asignación Partidas Presupuestarias	
DESCRIPCIÓN	Establece una relación entre una Partida Presupuestaria y un Servicio de Telefonía	
PRECONDICIONES	La Partida Presupuestaria y el Servicio de Telefonía deben existir y no estar dados de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Presupuestos		1.- Buscar Partida Presupuestaria (caso de uso Consulta de Partidas Presupuestarias)
		2.- Mostrar Servicios de Telefonía asignados a la Partida Presupuestaria.
		3.- Mostrar listado Servicios de Telefonía
	4.- Seleccionar Servicios de Telefonía que se desean asignar a la Partida Presupuestaria	
		5.- Lanza aviso de confirmación de asignación
	6.- Respuesta afirmativa	
		7.- Grabar datos. Guardar la fecha de alta y el gestor técnico que realiza la asignación
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Se lanza aviso y se cancela la operación de grabado
POSTCONDICIONES	Es dada de alta una asignación entre una Partida Presupuestaria y un Servicio de Telefonía	
NOTAS		

CASO DE USO	RF93: Asignación de una Partida Presupuestaria a un Departamento	
NIVEL	Gestión Partidas Presupuestarias Nivel 2: Asignación Partidas Presupuestarias	
DESCRIPCIÓN	Establece una relación entre una Partida Presupuestaria y el Departamento que la realiza	
PRECONDICIONES	La Partida Presupuestaria y el Departamento deben existir	

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

	y no estar dados de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Presupuestos		1.- Buscar Partida Presupuestaria (caso de uso Consulta de Partidas Presupuestarias)
		2.- Comprobar que no existe departamento asignado
		3.- Mostrar listado Departamentos
	4.- Seleccionar Departamento que se desea asignar a la Partida Presupuestaria	
		5.- Lanza aviso de confirmación de asignación
	6.- Respuesta afirmativa	
		7.- Grabar datos. Guardar la fecha de alta y el gestor técnico que realiza la asignación
EXTENSIONES	La Partida Presupuestaria ya tiene un Departamento asignado	Se lanza un aviso indicando que la asignación no es posible por este motivo y se cancela la asignación
	Respuesta negativa:	Se lanza aviso y se cancela la operación de grabado
POSTCONDICIONES	Es dada de alta una asignación entre una Partida Presupuestaria y el Departamento que la realiza	
NOTAS		

CASO DE USO	RF94: Eliminación de la asignación de una Extensión a un Usuario	
NIVEL	Gestión Extensiones Nivel 2: Eliminación Extensiones	
DESCRIPCIÓN	Elimina la asignación entre una Extensión y el Usuario	
PRECONDICIONES	Debe existir una relación entre una Extensión y el Usuario	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Extensiones		1.- Buscar Usuario (caso de uso Consulta de Usuarios)
		2.- Mostrar Extensiones asociadas al usuario sin fecha de baja
	3.- Seleccionar Extensión que se desea desasignar del Usuario	

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

		4.- Lanza aviso de confirmación de la eliminación de la relación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Grabar datos. Guardar la fecha de baja y el gestor técnico que realiza la operación
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Lanzar aviso y se cancela la denegación
POSTCONDICIONES	Se elimina la relación entre la Extensión y el Usuario que la tenía asignada	
NOTAS		

CASO DE USO	RF96: Eliminación de la asignación de un Departamento a un Usuario	
NIVEL	Gestión Departamento Nivel 2: Eliminación Departamento	
DESCRIPCIÓN	Elimina la asignación entre un Departamento y un Usuario	
PRECONDICIONES	Debe existir una relación entre el Departamento y el Usuario	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Departamentos		1.- Buscar Usuario (caso de uso Consulta de Usuarios)
	2.- Modificar usuario. Eliminar departamento al que pertenece el usuario.	
	3.- Seleccionar un nuevo departamento	
		4.- Lanza aviso de confirmación de modificación de la relación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Grabar datos. Grabar fecha y gestor técnico que realiza la operación
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Lanzar aviso y se cancela la denegación
POSTCONDICIONES	Se elimina la relación entre el Departamento y el Usuario aunque a continuación debe realizarse una nueva asignación pues un usuario siempre debe estar asignado a un departamento	
NOTAS		

CASO DE USO	RF98: Eliminación de la asignación de una Extensión a un
--------------------	--

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

	Dispositivo	
NIVEL	Gestión Extensiones Nivel 2: Eliminación Extensiones	
DESCRIPCIÓN	Se elimina la relación existente entre una Extensión y un Dispositivo	
PRECONDICIONES	Debe existir una relación entre la Extensión y el Dispositivo de alta	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Extensiones		1.- Buscar Dispositivo (caso de uso Consulta de Dispositivos)
		2.- Mostrar Extensiones asociadas al Dispositivo sin fecha de baja
	3.- Seleccionar Extensión que se desea desasignar del Dispositivo	
		4.- Lanza aviso de confirmación de la eliminación de la relación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Grabar datos. Guardar la fecha de baja y el gestor técnico que realiza la operación
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Lanzar aviso y se cancela la denegación
POSTCONDICIONES	Se elimina la relación entre la Extensión y el Dispositivo	
NOTAS		

CASO DE USO	RF99: Eliminación de la asignación de un Dispositivo a una Línea	
NIVEL	Gestión Dispositivos Nivel 2: Eliminación Dispositivos	
DESCRIPCIÓN	Se elimina la relación existente entre un Dispositivo y la Línea asociada	
PRECONDICIONES	Debe existir una relación entre el Dispositivo y la Línea	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Dispositivos		1.- Buscar Dispositivo (caso de uso Consulta de Dispositivos)
		2.- Mostrar Líneas asociadas al Dispositivo sin fecha de baja
	3.- Seleccionar Línea/s que se desea desasignar del Dispositivo	

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

		4.- Lanza aviso de confirmación de la eliminación de la relación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Grabar datos. Guardar la fecha de baja y el gestor técnico que realiza la operación
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Lanzar aviso y se cancela la denegación
POSTCONDICIONES	Se elimina la relación entre el Dispositivo y la Línea	
NOTAS		

CASO DE USO	RF100: Eliminación de la asignación de una Línea a Dispositivo	
NIVEL	Gestión Líneas Nivel 2: Eliminación de Líneas	
DESCRIPCIÓN	Se elimina la relación existente entre una Línea telefónica y el Dispositivo de comunicación asociado	
PRECONDICIONES	Debe existir una relación entre el Dispositivo y la Línea	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico de Líneas		1.- Buscar Línea (caso de uso Consulta de Líneas)
		2.- Mostrar Dispositivos asociados a la Línea sin fecha de baja
	3.- Seleccionar Dispositivo que se desea desasignar de la Línea	
		4.- Lanza aviso de confirmación de la eliminación de la relación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Grabar datos. Guardar la fecha de baja y el gestor técnico que realiza la operación
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Lanzar aviso y se cancela la denegación
POSTCONDICIONES	Se elimina la relación entre la Línea y el Dispositivo	
NOTAS		

CASO DE USO	RF101: Eliminación de la asignación de un Dispositivo a un Usuario
NIVEL	Gestión Dispositivos Nivel 2: Eliminación Dispositivos

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

DESCRIPCIÓN	Elimina la relación existente entre un Dispositivo de comunicación y el usuario responsable del mismo	
PRECONDICIONES	Debe existir una relación entre el Dispositivo y el Usuario	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Dispositivos		1.- Buscar Dispositivo (caso de uso Consulta de Dispositivo)
		2.- Mostrar usuarios asociados al Dispositivo sin fecha de baja
	3.- Seleccionar Usuario/s que se desean desasignar del Dispositivo	
		4.- Lanza aviso de confirmación de la eliminación de la relación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Grabar datos. Guardar la fecha de baja y el gestor técnico que realiza la operación
EXTENSIONES	Respuesta negativa:	Lanzar aviso y se cancela la denegación
POSTCONDICIONES	Se elimina la relación entre el Dispositivo y el Usuario	
NOTAS		

CASO DE USO	RF102: Eliminación de la asignación de un Dispositivo Padre a un Dispositivo	
NIVEL	Gestión Dispositivos Nivel 2: Eliminación Dispositivos	
DESCRIPCIÓN	Elimina la relación existente entre dos Dispositivos de comunicación	
PRECONDICIONES	Debe existir una relación entre ambos Dispositivos. Relación Padre-hijo	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Dispositivos		1.- Buscar Dispositivo Padre (caso de uso Consulta de Dispositivos)
		2.- Mostrar Dispositivos hijos asignadas al Dispositivo padre sin fecha de baja.
	3.- Seleccionar dispositivos que se desean desasignar del Dispositivo padre	

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

		4.- Lanza aviso de confirmación de eliminación de la relación
	5.- Respuesta afirmativa	
		6.- Grabar datos. Guardar la fecha de baja y el gestor técnico que realiza la asignación
EXTENSIONES	Si el Dispositivo Padre no tiene más relaciones:	Lanzar aviso: El Dispositivo Padre debe tener al menos una relación. Se cancela la denegación
	Respuesta negativa:	Lanzar aviso y se cancela la denegación
POSTCONDICIONES	Se elimina la relación entre dos Dispositivos	
NOTAS		

CASO DE USO	RF103: Eliminación de la asignación de una Partida Presupuestaria a un Servicio de Telefonía	
NIVEL	Gestión Partidas Presupuestarias Nivel 2: Eliminación Partidas Presupuestarias	
DESCRIPCIÓN	Elimina una relación entre una Partida Presupuestaria y un Servicio de Telefonía	
PRECONDICIONES	Debe existir una relación entre la Partida Presupuestaria y el Servicio de Telefonía y no estar de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Presupuestos		1.- Buscar Partida Presupuestaria (caso de uso Consulta de Partida Presupuestaria)
		2.- Mostrar Servicios de telefonía asociados a la Partida Presupuestaria sin fecha de baja
	3.- Seleccionar Servicios de telefonía que se desean desasignar de la Partida Presupuestaria	
		4.- Lanza aviso de confirmación de la eliminación de la relación
	5.- Respuesta afirmativa	

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

		6.- Grabar datos. Guardar la fecha de baja y el gestor técnico que realiza la operación
EXTENSIONES	El Servicio de Telefonía no está asignado a una Partida Presupuestaria	Se lanza un aviso indicando que la denegación no es posible por este motivo y se cancela la operación
	Respuesta negativa:	Se lanza aviso y se cancela la operación de grabado
POSTCONDICIONES	Se elimina de forma lógica la relación entre una Partida Presupuestaria y un Servicio de Telefonía	
NOTAS		

CASO DE USO	RF_15: Asignar/ Eliminar asignación Línea a Solicitud	
NIVEL	Gestión Líneas Nivel 1	
AUTOR		
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Administrativo, Gestor técnico	1.- Introducir datos	
		2.- Comprobar datos
		3.- Lanza aviso de confirmación de asignación /denegación
	4.- Respuesta afirmativa	
		5.- Grabar datos
EXTENSIONES	El número de línea a asignar no existe:	Se lanza un aviso de que el número de línea no existe.
	El número de línea ya está asignado a otra solicitud:	Se lanzará un aviso de que el número de línea ya está asignado a otra solicitud.
	La solicitud a asignar ya tiene línea asignada:	Lanzar aviso de solicitud con línea asignada y se cancelará la operación de asignación.
	La solicitud a desasignar no tiene asignada ninguna línea:	Lanza un aviso de que la solicitud no tiene línea asignada.
NOTAS		

CASO DE USO	RF104: Eliminar la asignación de una Partida Presupuestaria a un Departamento
NIVEL	Gestión Partidas Presupuestarias Nivel 2: Eliminación Partidas Presupuestarias
DESCRIPCIÓN	Elimina una relación entre una Partida Presupuestaria y el

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

	Departamento que la realiza	
PRECONDICIONES	La Partida Presupuestaria y el Departamento deben existir y no estar dados de baja	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Técnico Presupuestos		1.- Buscar Partida Presupuestaria (caso de uso Consulta de Partidas Presupuestarias)
		2.- Comprobar que no existe departamento asignado
		3.- Mostrar listado Departamentos
	4.- Seleccionar Departamento que se desea asignar a la Partida Presupuestaria	
		5.- Lanza aviso de confirmación de asignación
	6.- Respuesta afirmativa	
		7.- Grabar datos. Guardar la fecha de alta y el gestor técnico que realiza la asignación
EXTENSIONES	La Partida Presupuestaria no está asignada al Departamento	Lanzar aviso de asignación inexistente y cancelar la operación
	Respuesta negativa:	Se lanza aviso y se cancela la operación de grabado
POSTCONDICIONES	Se elimina una asignación entre una Partida Presupuestaria y el Departamento que la realiza	
NOTAS		

CASO DE USO	RF105: Realizar Listado Dinámico	
NIVEL	Gestión Listados Dinámicos Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	Realizará listados dinámicos indicando los campos de interés.	
PRECONDICIONES		
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Administrativo	1.- Seleccionar datos a mostrar en el listado	
		2.- Crear Listado
POSTCONDICIONES		
NOTAS		

CASO DE USO	RF106: Realizar Listados Facturas
--------------------	---

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

NIVEL	Gestión Facturación Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	<p>Lista los datos de facturación suministrados por Telefónica. Los datos de facturación que nos suministra Telefónica España y Telefónica Móviles servirán para realizar listados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gasto de dispositivos de comunicación (teléfonos móviles) por Partida Presupuestaria - Gasto de dispositivos de comunicación (teléfonos fijos) por Partida Presupuestaria 	
PRECONDICIONES		
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Administrativo	1.- Selección del listado a visualizar	
		2.- Mostrar el listado
EXTENSIONES	No hay datos con los que realizar el listado:	Si no hay datos cargados el listado no se podrá realizar y se lanzará un aviso de la no existencia de datos en la B.D.
	El usuario desea imprimir el listado:	El usuario deberá pulsar el botón adecuado para mandar a la impresora y poder tener una copia en papel.
POSTCONDICIONES		

CASO DE USO	RF107: Cruce Fichero Facturación	
NIVEL	Gestión Facturación Nivel 1	
DESCRIPCIÓN	<p>Se pretenden realizar diferentes operaciones de control las cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Duplicidad de Facturas - Control de Fecha de Facturas - Altas y Bajas no controladas. - Diferencia de domicilio entre Factura Telefónica y real 	
PRECONDICIONES		
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: Gestor Administrativo	1.- Introducir los datos del fichero de facturación	
		2.- Procesar datos
		3.- Comparar Numero de Líneas en fichero con número de Líneas en la B.D.
EXTENSIONES	Hay más Líneas en la factura que en nuestra B.D.:	Se lanza un aviso con los datos de las Líneas que no están en la B.D.

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

	Hay menos Líneas en la factura que en nuestra de B.D.:	Se lanza un aviso con los datos de las Líneas que no están en la B.D.
ESCENARIO Alternativo 1	Actor Principal	Sistema
Actor: Administrativo		4.- Comprobación de la existencia de alguna solicitud de alta pendiente
		5.- Dar alta nueva Línea
	6.- Rellena los datos restantes	
EXTENSIONES	No existen solicitudes pendientes:	Se lanza un aviso de posible error en el número de Líneas de la factura.
ESCENARIO Alternativo 2	Actor Principal	Sistema
Actor: Administrativo		4.- Comprobación de la existencia de alguna solicitud de baja pendiente
		5.- Lanza aviso confirmación de borrado
	6.- Respuesta positiva	
		7.- Dar baja Línea
EXTENSIONES	No existen solicitudes pendientes:	Se lanza un aviso de posible error en el número de Líneas de la factura.
	Respuesta negativa al aviso de confirmación:	Cancela la operación de borrado y continua con el proceso de cruce de ficheros.
POSTCONDICIONES	La base de datos es actualizada con los datos suministrados en la facturación de Telefónica	

CASO DE USO	RF108: Grabar fecha de control y usuario de control	
NIVEL	Gestión Sistema	
DESCRIPCIÓN	Se grabará la fecha del sistema y el usuario que esté realizando la operación determinada	
PRECONDICIONES	Debe indicarse el objeto sobre el que se esta realizando la operación	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: cualquier Gestor técnico		1.- Grabar la fecha del sistema en el campo fcontrol

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

		2.- Grabar el identificador del usuario que realiza la operación en el campo ucontrol
EXTENSIONES		
POSTCONDICIONES		
NOTAS		

CASO DE USO	RF109: Comprobar fecha de baja	
NIVEL	Gestión Sistema	
DESCRIPCIÓN	Se comprueba que el campo fecha de baja contiene una fecha de baja válida o está en blanco	
PRECONDICIONES	Debe indicarse el objeto sobre el que se está realizando la operación	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: cualquier Gestor técnico		1.- Buscar fecha de baja en la tabla que contiene el objeto sobre el que se está realizando la operación
		2.- La fecha de baja está en blanco, mostrar mensaje indicándolo
EXTENSIONES		2.- La fecha de baja contiene una fecha válida, mostrar mensaje indicándolo
POSTCONDICIONES		
NOTAS		

CASO DE USO	RF110: Asignar fecha de alta	
NIVEL	Gestión Sistema	
DESCRIPCIÓN	Cuando se realiza el alta de un objeto, debe quedar registrada la fecha en el campo fecha de alta	
PRECONDICIONES	Debe indicarse el objeto sobre el que se esta realizando la operación	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: cualquier Gestor técnico		1.- Asignar fecha del sistema al campo fecha de alta del objeto indicado
EXTENSIONES		
POSTCONDICIONES		
NOTAS		

CASO DE USO	RF111: Asignar fecha de baja	
NIVEL	Gestión Sistema	
DESCRIPCIÓN	Cuando se realiza una eliminación de un objeto, debe quedar registrada la fecha en el campo fecha de baja	
PRECONDICIONES	Debe indicarse el objeto sobre el que se está realizando la operación	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: cualquier Gestor técnico		1.- Asignar fecha del sistema al campo fecha de baja del objeto indicado
EXTENSIONES		
POSTCONDICIONES		
NOTAS		

CASO DE USO	RF112: Eliminar fecha de baja	
NIVEL	Gestión Sistema	
DESCRIPCIÓN	Cuando se realiza una recuperación de un objeto, debe eliminarse del campo fecha de baja la fecha en la que se produjo la baja y dejarla en blanco	
PRECONDICIONES	Debe indicarse el objeto sobre el que se está realizando la operación	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: cualquier Gestor técnico		1.- Eliminar la fecha de baja del campo fecha de baja, dejarla en blanco
EXTENSIONES		
POSTCONDICIONES		
NOTAS		

CASO DE USO	RF113: Listado de una tabla sin bajas	
NIVEL	Gestión Sistema	
DESCRIPCIÓN	Muestra el identificador la descripción de todos los elementos de una tabla que no estén de baja	
PRECONDICIONES	Debe indicarse el objeto sobre el que se está realizando la operación	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: cualquier Gestor técnico		1.- Comprobar si está de baja (Caso de Uso RF90)
		2.- Si no lo está mostrar: Identificador y descripción

PROYECTO FIN DE CARRERA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

		3.- Realizar la misma operación hasta llegar al final de la tabla
EXTENSIONES		
POSTCONDICIONES		
NOTAS		

CASO DE USO	RF114: Listado de una tabla con bajas	
NIVEL	Gestión Sistema	
DESCRIPCIÓN	Muestra el identificador la descripción de todos los elementos de una tabla que estén de baja	
PRECONDICIONES	Debe indicarse el objeto sobre el que se está realizando la operación	
ESCENARIO Pral.	Actor Principal	Sistema
Actor: cualquier Gestor técnico		1.- Comprobar si está de baja (Caso de Uso RF90)
		2.- Si lo está mostrar: Identificador y descripción
		3.- Realizar la misma operación hasta llegar al final de la tabla
EXTENSIONES		
POSTCONDICIONES		
NOTAS		